e-Front runners

FUJI ELECTRIC

Solutions for Drives

FRN C1

Istruzioni per l'uso

Inverter Fuji Electric FRN-C1S/E serie

Monofase 200V
Trifase 400V/200V

Sommario

Sommario

Introduzione

Vi ringraziamo per aver acquistato un inverter della serie FRENIC-Mini.

Questo prodotto viene utilizzato per controllare un motore elettrico ad induzione trifase. Leggere attentamente il manuale di istruzioni ed apprendere la corretta procedura d’uso prima di mettere in funzione l’apparecchio.

Un uso improprio può compromettere il corretto funzionamento dell’apparecchio o provocare cortocircuiti e danni.

Lasciare il presente manuale di istruzioni a disposizione dell’utente finale del prodotto. Conservare questo manuale di istruzioni in un luogo sicuro fino allo smaltimento dell’inverter.

Qui di seguito sono elencati altri documenti di guida all’uso di FRENIC-Mini. Se necessario, leggere questi documenti insieme al presente manuale di istruzioni.

- FRENIC-Mini User Manual
  (MEH446)
- RS485 Communications User's Manual
  (MEH448)
- Catalogo
  (MEH441/MEH451 / CIT-C1EN04.04)
- Application Guide
  (MEH449)
- RS485 Communications Card Installation Manual
  (INR-SI47-0773)
- Rail Mounting Base Installation Manual
  (INR\+SI47-0774)
- Mounting Adapter Installation Manual
  (INR\+SI47-0775)
- Remote Keypad Instruction Manual
  (INR\+SI47-0790)

Le informazioni contenute in questo manuale possono variare senza preavviso. Si raccomanda di usare sempre l’edizione più aggiornata.

Avvertenze sulla sicurezza

Leggere attentamente il presente manuale di istruzioni prima di installare, allacciare (impianto elettrico), azionare o eseguire interventi di manutenzione o revisione sull’inverter. Prima di mettere in funzione l’inverter, prendere conoscenza di tutti gli aspetti legati alla sicurezza nell’uso dell’apparecchio.

Nel presente manuale di istruzioni vengono usati due tipi di simboli di avvertenza per la sicurezza:

AVVISO

La mancata osservanza delle istruzioni e delle procedure contrassegate da questo simbolo può portare a situazioni di pericolo provocando lesioni gravi o morte.

ATTENZIONE

La mancata osservanza delle istruzioni e delle procedure contrassegnate da questo simbolo può portare a situazioni di pericolo provocando lesioni di lieve o media entità alle persone e/o gravi danni alle cose.

La mancata osservanza delle istruzioni contrassegnate dal simbolo ATTENZIONE può causare analogamente serie conseguenze. Le avvertenze sulla sicurezza contengono informazioni di fondamentale importanza per l’utente. Si raccomanda di seguire sempre le istruzioni in esse riportate.

Istruzioni per l'uso

AVVISO

1. FRENIC-Mini è indicato per il controllo di motori ad induzione trifase. Non utilizzare questo inverter con motori monofase o di altro tipo.
   Pericolo di incendio o di incidenti!
2. L'inverter FRENIC-Mini non può essere utilizzato in sistemi sanitari o di altro tipo che siano strettamente connessi con la sicurezza delle persone.
   Pericolo di incidenti!
3. Il vostro inverter FRENIC-Mini è stato prodotto rispettando rigidi standard di controllo della qualità. Tuttavia, si raccomanda di installare dispositivi di sicurezza supplementari al fine di prevenire possibili gravi incidenti o perdite consistenti causate da un guasto dell'inverter.
   Pericolo di incidenti!

Istruzioni per l'installazione

AVVISO

1. Installare l'inverter solo su materiali non infiammabili, come ad esempio il metallo.
   Pericolo di incendio!
2. Non posizionare l'inverter in prossimità di materiali infiammabili.
   Pericolo di incendio!

ATTENZIONE

1. Durante il trasporto non tenere l'inverter per il coperchio della morsettiera. Potrebbe cadere e provocare lesioni.
   Pericolo di lesioni!
2. Assicurarsi che filamenti, residui di carta, trucioli di legno o di metallo o altri corpi estranei non entrino all'interno dell'inverter o si depositino sulle alette di raffreddamento.
   Pericolo di incendio!
   Pericolo di incidenti!
3. Non assemblare e non mettere in funzione l'apparecchio se questo è danneggiato o privo di alcuni componenti.
   Pericolo di incendio!
   Pericolo di lesioni!
   Pericolo di incidenti!
4. Non salire sull'imballaggio di trasporto.
   Pericolo di lesioni!
5. Il numero di casse di trasporto impilabili è indicato sul cartone di imballaggio. Si raccomanda di non superare il limite specificato.
   Pericolo di lesioni!

Istruzioni sul cablaggio

AVVISO

1. Quando l'inverter è collegato all'alimentazione, utilizzare sempre un interruttore di protezione magnetotermica compatto o un dispositivo differenziale (ad eccezione dei dispositivi concepiti unicamente per la protezione dai guasti di terra). Azionare i dispositivi entro i limiti di intensità di corrente ammessi.
   Pericolo di incendio!
2. Utilizzare cavi del diametro indicato.
   Pericolo di incendio!
3. Non utilizzare cavi multipolari per collegare più inverter a motori diversi.
   Pericolo di incendio!
4. Non collegare un assorbitore di onde al circuito secondario dell'inverter.
   Pericolo di incendio!
5. Accertarsi che i fili di terra siano collegati correttamente.
   Pericolo di incendio!
   Pericolo di scosse elettriche!
6. I cablaggi devono essere eseguiti solamente da personale tecnico specializzato e autorizzato.
   Pericolo di scosse elettriche!
7. Prima di effettuare interventi di cablaggio, assicurarsi che l'alimentazione sia disinserita.
   Pericolo di scosse elettriche!
8. Per la messa a terra dell'inverter rispettare le disposizioni nazionali e locali vigenti in materia di sicurezza.
   Pericolo di scosse elettriche!
9. Non collegare l'inverter all'alimentazione prima che l'installazione sia stata completata in modo sicuro.
   Pericolo di scosse elettriche!
   Pericolo di lesioni!
10. Assicurarsi che il numero delle fasi e la tensione dell'alimentazione corrispondano a quelle del vostro inverter.
    Pericolo di incendio!
    Pericolo di incidenti!
11. Non collegare mai l'alimentazione ai morsetti di uscita (U, V, W).
    Pericolo di incendio!
    Pericolo di incidenti!
12. Non collegare una resistenza di frenatura tra i morsetti P (+) e N (-), P1 e N (-), P (+) e P1, DB e N (-) o P1 e DB.
    Pericolo di incendio!
    Pericolo di incidenti!

ATTENZIONE

1. Verificare l'ordine delle fasi dei morsetti U, V e W dell'inverter e collegarli correttamente al motore trifase.
   Pericolo di lesioni!
2. L'inverter, il motore e il cablaggio producono disturbi elettromagnetici. Accertarsi che questi disturbi non provochino un funzionamento difettoso nei sensori e nelle apparecchiature connesse con l'impianto. Per prevenire possibili guasti del motore, installare opportuni dispositivi per la soppressione dei disturbi.
   Pericolo di incidenti!

Istruzioni sul funzionamento

AVVISO

1. Prima di alimentare l'inverter, assicurarsi che il coperchio della morsettiera sia fissato correttamente. Non rimuovere mai il coperchio prima di aver disinserito l'alimentazione.
   Pericolo di scosse elettriche!
2. Non toccare mai gli interruttori con le dita bagnate.
   Pericolo di scosse elettriche!
3. Se è stata attivata la funzione di riavvio automatico, l'inverter, a seconda della causa che ha provocato lo stallo, potrebbe ripartire all'improvviso.
   (Pertanto, si raccomanda di installare l'impianto in modo tale da non pregiudicare la sicurezza delle persone in caso di improvviso riavvio.)
   Pericolo di incidenti!
4. Se la funzione anti-stallo è attivata, è possibile che le condizioni di esercizio si discostino dai tempi di accelerazione e decelerazione e dai valori di velocità impostati. In fase di progettazione e di collaudo è necessario tenere in debito conto l'eventualità di tali situazioni per garantire la sicurezza delle persone.
   Pericolo di incidenti!
5. Il tasto di arresto (STOP) è attivo solamente se è stata configurata una particolare impostazione di funzionamento (codice funzione F02). Per questo motivo è opportuno installare un tasto di emergenza separato. Se la funzione priorità del tasto STOP è disattivata e il comando marcia avanti (FWD) o marcia indietro (REV) è attivato, non sarà possibile arrestare l'uscita dell'inverter tramite il tasto STOP sul pannello di comando.
   Pericolo di incidenti!
6. Se un allarme viene cancellato mentre il segnale di marcia è presente, l'inverter potrebbe riavviarsi improvvisamente causando una situazione potenzialmente pericolosa. Prima di cancellare l'allarme, assicurarsi che non sia presente un segnale di avviamento.
   Pericolo di incidenti!
7. Se la funzione "Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione" (codice funzione F14 = 4 o 5) è attivata, l'inverter riavvierà automaticamente il motore non appena verrà ripristinata la tensione sulla linea di alimentazione. (Installare l'impianto in modo tale da non pregiudicare la sicurezza delle persone in caso di improvviso riavvio.)
   Pericolo di incidenti!
   Pericolo di lesioni!
8. Se i codici funzione vengono impostati in modo errato (ad esempio perché non è stato letto con attenzione il presente manuale di istruzioni o il FRENIC-Mini User Manual), il motore potrebbe girare a una velocità non ammessa per questo impianto.
   Pericolo di incidenti!
   Pericolo di lesioni!
9. Non toccare mai i morsetti dell'inverter quando esso è collegato all'alimentazione, anche se si trova in modalità di arresto.
   Pericolo di scosse elettriche!

ATTENZIONE

1. Non utilizzare l'alimentazione generale per avviare o arrestare l'inverter.
   La mancata osservanza di questo accorgimento potrebbe causare guasti all'apparecchio.
2. Non toccare il dissipatore di calore o la resistenza di frenatura con le mani, poiché questi componenti possono raggiungere temperature elevate.
   Rischio di ustioni!
3. L'inverter può raggiungere velocità molto elevate. Prima di modificare le impostazioni di velocità, verificare attentamente la velocità massima ammessa del motore e della macchina.
   Pericolo di lesioni!
4. Non utilizzare la funzione di frenatura elettrica dell'inverter per arresti meccanici.
   Pericolo di lesioni!

Istruzioni sulla manutenzione, revisione e sostituzione di componenti

AVVISO

1. Attendere almeno cinque minuti dopo aver disinserito l’alimentazione prima di eseguire interventi di manutenzione o revisione. Assicurarsi inoltre che il display digitale a LED sia spento e verificare la tensione sui morsetti P (+) e N (-) con l’ausilio di un apposito dispositivo di misurazione. La tensione non deve superare i 25 V CC.
   Pericolo di scosse elettriche!
2. Gli interventi di manutenzione e revisione, così come la sostituzione dei componenti, devono essere eseguiti da personale tecnico qualificato. Prima di dare inizio agli interventi, togliersi tutti gli oggetti metallici, ad esempio, orologi, anelli ecc. Utilizzare esclusivamente attrezzi di lavoro completamente isolati.
   Pericolo di scosse elettriche!
   Pericolo di lesioni!

Istruzioni per lo smaltimento

ATTENZIONE

Al momento dello smaltimento, trattare l’inverter come un rifiuto industriale.
Pericolo di lesioni!

Avvertenze generali

ATTENZIONE

Non apportare modifiche all’inverter.
Pericolo di scosse elettriche!
Pericolo di lesioni!

Avvertenze generali per la sicurezza

È possibile che le figure in questo manuale rappresentino l’inverter con coperchi e schermi di sicurezza rimossi per illustrare più dettagliatamente la struttura. Tuttavia, assicurarsi che durante il funzionamento tutti i coperchi e gli schermi siano installati regolarmente e utilizzare l’inverter seguendo sempre le istruzioni riportate in questo manuale.

Conformità con la Direttiva Europea sulla Bassa Tensione

Gli inverter provvisti di marcatura CE o TÜV che soddisfano i requisiti di installazione indicati qui di seguito sono conformi alla Direttiva Europea sulla Bassa Tensione 73/23/CEE.

ATTENZIONE

1. Il morsetto di terra ⏚G deve essere sempre collegato al conduttore di terra. L’interruttore differenziale* non deve essere l’unico dispositivo di protezione presente nell’impianto. Il diametro dei conduttori di messa a terra deve essere maggiore di quello dei conduttori di fase.
   *Con eccezione dei dispositivi concepiti unicamente per la protezione dai guasti di terra.
2. Utilizzare con l’inverter solamente interruttori di protezione magnetotermica e protezioni conformi agli standard EN o IEC.

3. Se si utilizza un interruttore differenziale per la protezione da contatti diretti o indiretti con conduttori o nodi di rete, in presenza di dispositivi di rete trifase a 200/400 V installare solamente un interruttore differenziale di **tipo B** sul lato alimentazione dell'inverter. Con dispositivi di rete monofase a 200 V usare un interruttore differenziale di **tipo A**.
   Se non si usa un interruttore differenziale, installare un altro dispositivo di protezione che isoli l'inverter dagli altri apparecchi allacciati alla stessa linea mediante un isolamento doppio o rinforzato o che isoli i cavi di alimentazione collegati all'inverter mediante un trasformatore di isolamento.

4. L'inverter deve essere installato esclusivamente in ambienti con grado di inquinamento 2. Qualora sia necessario installare l'inverter in ambienti con grado di inquinamento 3 o 4, esso dovrà essere inserito all'interno di un quadro elettrico con un grado di protezione di almeno IP54.

5. Installare l'inverter, l'induttanza CC o CA e il filtro in entrata o in uscita in un armadio elettrico con grado di protezione di almeno IP2X (la superficie di copertura dell'armadio deve avere un grado di protezione di almeno IP4X se l'armadio è facilmente accessibile), in modo da evitare che le persone possano venire a contatto con le parti elettriche dell'apparecchio.

6. Affinché un inverter senza filtro EMC integrato sia conforme alla direttiva EMC, è necessario collegare all'inverter un filtro EMC esterno ed installarlo in modo tale che l'intero impianto, incluso l'inverter, risulti conforme alla direttiva EMC.

7. Non usare fili di rame per collegare direttamente l'inverter ai conduttori di messa a terra. Per il collegamento usare connettori a compressione o un'adeguata schermatura.

8. Per collegare un inverter trifase o monofase della serie a 200 V a una rete di alimentazione con categoria di sovratensione III o per collegare un inverter trifase della serie a 400 V a una rete di alimentazione con categoria di sovratensione II o III, è necessario installare un isolamento supplementare per il circuito di comando.

9. Per installare l'inverter in ambienti a oltre 2000 m di altitudine s.l.m., installare un isolamento di base per il circuito di comando. È possibile installare l'inverter fino a un massimo di 3000 m di altitudine s.l.m.

10. Per l'inverter trifase a 400 V è necessario collegare a terra il conduttore neutro della rete di alimentazione.

11. Utilizzare solamente cavi del tipo specificato nell'Appendice C della norma EN 60204.

Conformità con la Direttiva Europea sulla Bassa Tensione (continua)

<table>
<tr><th rowspan="3">Tensione di rete</th><th rowspan="3">Potenza nominale del motore (kW)</th><th rowspan="3">Tipo di inverter</th><th colspan="2" rowspan="2">1) Interruttore di protezione magnetotermica o interruttore differenziale Corrente nominale (A)</th><th colspan="5">Diametro del filo (mm^2)</th></tr>
<tr><th colspan="2">2) Ingresso circuito principale [L1/R,L2/S,L3/T] [L1/L,L2/N] Messa a terra [⏚G]</th><th rowspan="2">2) Uscita [U, V, W]</th><th rowspan="2">2) Induttanza [P1, P(+)] resistenza di frenatura [P(+), DB]</th><th rowspan="2">Cablaggio di comando (30A, 30B, 30C)</th></tr>
<tr><th>con induttanza CC</th><th>3) senza induttanza</th><th>con induttanza</th><th>3) senza induttanza</th></tr>
<tr><td rowspan="7">Trifase 200 V</td><td>0.1</td><td>FRN0.1C1x-2#</td><td rowspan="4">6</td><td rowspan="3">6</td><td rowspan="7">2.5</td><td rowspan="6">2.5</td><td rowspan="6">2.5</td><td rowspan="7">2.5</td><td rowspan="7">0.5</td></tr>
<tr><td>0.2</td><td>FRN0.2C1x-2#</td></tr>
<tr><td>0.4</td><td>FRN0.4C1x-2#</td></tr>
<tr><td>0.75</td><td>FRN0.75C1x-2#</td><td>10</td></tr>
<tr><td>1.5</td><td>FRN1.5C1x-2#**</td><td rowspan="2">10</td><td>16</td></tr>
<tr><td>2.2</td><td>FRN2.2C1x-2#**</td><td>20</td></tr>
<tr><td>3.7</td><td>FRN3.7C1x-2#**</td><td>20</td><td>35</td><td>4</td><td>4</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Trifase 400 V</td><td>0.4</td><td>FRN0.4C1x-4#</td><td rowspan="3">6</td><td rowspan="2">6</td><td rowspan="5">2.5</td><td rowspan="5">2.5</td><td rowspan="5">2.5</td><td rowspan="5">2.5</td><td rowspan="5">0.5</td></tr>
<tr><td>0.75</td><td>FRN0.75C1x-4#</td></tr>
<tr><td>1.5</td><td>FRN1.5C1x-4#**</td><td>10</td></tr>
<tr><td>2.2</td><td>FRN2.2C1x-4#**</td><td rowspan="2">10</td><td>16</td></tr>
<tr><td>3.7
4.0</td><td>FRN3.7C1x-4#**
FRN4.0C1x-4#**</td><td>20</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Monofase 200 V</td><td>0.1</td><td>FRN0.1C1x-7#</td><td rowspan="3">6</td><td rowspan="2">6</td><td rowspan="5">2.5</td><td rowspan="4">2.5</td><td rowspan="6">2.5</td><td rowspan="5">2.5</td><td rowspan="6">0.5</td></tr>
<tr><td>0.2</td><td>FRN0.2C1x-7#</td></tr>
<tr><td>0.4</td><td>FRN0.4C1x-7#</td><td>10</td></tr>
<tr><td>0.75</td><td>FRN0.75C1x-7#</td><td>10</td><td>16</td></tr>
<tr><td>1.5</td><td>FRN1.5C1x-7#</td><td>16</td><td>20</td><td>4</td></tr>
<tr><td>2.2</td><td>FRN2.2C1x-7#</td><td>20</td><td>35</td><td>4</td><td>6</td><td>4</td></tr>
</table>

Note:

1. Una *x* nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della scatola, S o E.
2. Una # nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della destinazione, A, C, E o J.
3. I due asterischi (**) nella tabella soprastante hanno il seguente significato:
   21: tipo con unità di frenatura integrata; Nessuno: tipo standard

1) La scelta dell'interruttore di protezione magnetotermica compatto o dell'interruttore differenziale più adatto (ad eccezione di quelli realizzati esclusivamente per la protezione dai guasti di terra) può variare a seconda della potenza del trasformatore. Per maggiori dettagli, consultare la relativa documentazione.

2) Il diametro del filo consigliato per i circuiti di potenza si riferisce a cavi in PVC di tipo 70°C 600 V installati a una temperatura ambiente di 40 °C.

3) I diametri dei fili vengono calcolati sulla base della corrente di ingresso, assumendo una potenza assorbita di 500 kVA e un'impedenza del 5 %.

Standard UL/cUL (Canada) (Applicabile ai prodotti con certificazione UL/cUL)

Se si installano inverter contrassegnati da una marcatura UL/cUL in conformità alle direttive qui sotto riportate, tali inverter soddisfano gli standard delle norme UL e CSA (certificazione cUL).

ATTENZIONE

1. Ciascun modello è dotato di una protezione contro il sovraccarico del motore (protezione motore tramite relè elettronico di sovraccarico termico). Per impostare la risposta del relè, utilizzare i codici funzione F10 - F12.
2. Collegare l'inverter a una sorgente di alimentazione elettrica che soddisfi i requisiti indicati nella tabella sottostante. (Potenza di cortocircuito)
3. Utilizzare solamente conduttori di rame ammessi per l'intervallo di temperatura di 75 °C.
4. Utilizzare solamente fili di classe 1 per il cablaggio del circuito di comando.
5. Il cablaggio di campo deve essere eseguito con un morsetto di collegamento provvisto di certificazione UL o CSA per circuiti di regolazione a loop chiuso che sia adeguato allo spessore dei cavi utilizzati. Il morsetto di collegamento deve essere fissato utilizzando un attrezzo di crimpaggio consigliato dal produttore. Collegare l'inverter solamente a reti che soddisfino i requisiti specificati nella tabella sottostante.

Potenza di cortocircuito

Indicato per reti di alimentazione elettrica che non erogano oltre B Ampere (valore effettivo, simmetrico) ad un max. di A Volt.

Tensione di rete	Tipo di inverter	Tensione di rete max. A	Intensità di corrente B
Trifase 200 V	FRN0.1C1*x*-2#	240 V CA	100.000 A o inferiore
	FRN0.2C1*x*-2#		
	FRN0.4C1*x*-2#		
	FRN0.75C1*x*-2#		
	FRN1.5C1*x*-2#**		
	FRN2.2C1*x*-2#**		
	FRN3.7C1*x*-2#**		
Trifase 400 V	FRN0.4C1*x*-4#	480 V CA	100.000 A o inferiore
	FRN0.75C1*x*-4#		
	FRN1.5C1*x*-4#**		
	FRN2.2C1*x*-4#**		
	FRN3.7C1*x*-4#** FRN4.0C1*x*-4#**		

Tensione di rete	Tipo di inverter	Tensione di rete max. A	Intensità di corrente B
Monofase 200 V	FRN0.1C1*x*-7#	240 V CA	100.000 A o inferiore
	FRN0.2C1*x*-7#		
	FRN0.4C1*x*-7#		
	FRN0.75C1*x*-7#		
	FRN1.5C1*x*-7#		
	FRN2.2C1*x*-7#		
Monofase 100 V	FRN0.1C1*x*-6#	120 V CA	65.000 A o inferiore
	FRN0.2C1*x*-6#		
	FRN0.4C1*x*-6#		
	FRN0.75C1*x*-6#		

Note:
1. Una *x* nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della scatola, S o E.
2. Una # nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della destinazione, A, C, E o J.
3. I due asterischi (**) nella tabella soprastante hanno il seguente significato:
   21: tipo con unità di frenatura integrata; Nessuno: tipo standard

ATTENZIONE

6. Tra la tensione di rete e l'inverter installare fusibili con certificazione UL. A tal fine tenere presenti le indicazioni riportate nella tabella sottostante.

Tensione di rete	Tipo di inverter	Coppia di serraggio richiesta (Nm)			Diametro del filo AWG/ kcmil (mm^2)			Fusibile classe J (A)
		Morsetto di alimentazione	Cablaggio del circuito di comando		Morsetto di alimentazione	Cablaggio del circuito di comando		
			1) KL.1	2) KL.2-1 KL.2-2		1) KL.1	2) KL.2-1 KL.2-2	
Trifase 200 V	FRN0.1C1*x*-2#	10.6 (1.2)	3.5 (0.4)	1.8 (0.2)	14	20 (0.5)		3
	FRN0.2C1*x*-2#							6
	FRN0.4C1*x*-2#							10
	FRN0.75C1*x*-2#							15
	FRN1.5C1*x*-2#**	15.9 (1.8)						20
	FRN2.2C1*x*-2#**							30
	FRN3.7C1*x*-2#**				10			40
Trifase 400 V	FRN0.4C1*x*-4#	15.9 (1.8)	3.5 (0.4)	1.8 (0.2)	14	20 (0.5)		3
	FRN0.75C1*x*-4#							6
	FRN1.5C1*x*-4#**							10
	FRN2.2C1*x*-4#**							15
	FRN3.7C1*x*-4#** FRN4.0C1*x*-4#**							20

Tensione di rete	Tipo di inverter	Coppia di serraggio richiesta (Nm)			Diametro del filo AWG/ kcmil (mm²)			Fusibile classe J (A)
		Mor-setto di alimen-tazione	Cablaggio del circuito di comando		Mor-setto di alimen-tazione	Cablaggio del circuito di comando		
			1) KL.1	2) KL.2-1 KL.2-2		1) KL.1	2) KL.2-1 KL.2-2	
Monofase 200 V	FRN0.1C1*x*-7#	10.6 (1.2)	3.5 (0.4)	1.8 (0.2)	14	20 (0.5)		6
	FRN0.2C1*x*-7#							6
	FRN0.4C1*x*-7#							10
	FRN0.75C1*x*-7#							15
	FRN1.5C1*x*-7#	15.9 (1.8)						30
	FRN2.2C1*x*-7#				10			40
Monofase 100 V	FRN0.1C1*x*-6#	10.6 (1.2)	3.5 (0.4)	1.8 (0.2)	14	20 (0.5)		6
	FRN0.2C1*x*-6#							10
	FRN0.4C1*x*-6#							15
	FRN0.75C1*x*-6#							30

Note:
1. Una *x* nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della scatola, S o E.
2. Una # nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della destinazione, A, C, E o J.
3. I due asterischi (**) nella tabella soprastante hanno il seguente significato:
   21: tipo con unità di frenatura integrata; Nessuno: tipo standard

1) Indica i morsetti di collegamento del relè per 30A, 30B e 30C.
2) Indica i morsetti di comando ad eccezione di 30A, 30B e 30C.

Misure di sicurezza prima della messa in funzione

Con motori universali	Controllo di un motore universale a 400 V	Se per controllare un motore universale a 400 V con un inverter si utilizza un cavo estremamente lungo, l'isolamento del motore potrebbe danneggiarsi. Se necessario, utilizzare un filtro di uscita sinusoidale (OFL) consultando preventivamente il produttore del motore. I motori Fuji non necessitano di un filtro OFL, poiché sono già dotati di un isolamento rinforzato.
	Caratteristiche della coppia e aumento della temperatura	Quando un motore universale viene alimentato da un inverter, la temperatura del motore aumenta di più che con un normale dispositivo di rete. Poiché l'effetto di raffreddamento si riduce quando il motore gira a bassa velocità, è necessario limitare la coppia di uscita del motore. Se è necessaria una coppia costante a un regime di velocità basso, si consiglia di utilizzare un inverter Fuji o un motore dotato di ventola di raffreddamento ad alimentazione esterna.
	Vibrazioni	Se un motore controllato da un inverter viene fissato a una macchina, le naturali frequenze della macchina possono provocare risonanze. Si tenga presente che il funzionamento di un motore bipolare a partire da 60 Hz può provocare vibrazioni estremamente forti. * In questo caso si raccomanda di utilizzare una frizione in gomma per attutire le vibrazioni. * Utilizzare la funzione di controllo delle frequenze di risonanza dell'inverter per saltare le singole zone delle frequenze di risonanza.
	Livello di rumorosità	Un motore universale alimentato da un inverter produce un livello di rumorosità superiore rispetto a un motore alimentato da un tradizionale dispositivo di rete. Per ridurre il livello di rumorosità, è necessario aumentare la frequenza portante dell'inverter. Anche un funzionamento a 60 Hz o superiore può provocare livelli di rumorosità elevati.
Con motori speciali	Motori ad alta velocità	Se il riferimento di frequenza per l'azionamento di un motore ad alta velocità viene impostato a 120 Hz o oltre, prima di mettere in funzione il sistema è necessario verificare l'interazione tra l'inverter e il motore.
	Motori antideflagranti	Se si usa l'inverter per controllare un motore antideflagrante, prima di mettere in funzione è necessario verificare l'interazione tra l'inverter e il motore.
	Motori sommersi e pompe sommerse	Questo tipo di motori ha una corrente nominale superiore rispetto ai motori universali. Scegliere un inverter che abbia una corrente nominale di uscita superiore a quella del motore. Questi motori si differenziano dai motori universali per quanto riguarda il comportamento alla temperatura. Al momento della regolazione del controllo elettronico della temperatura, impostare la costante di tempo termica del motore su un valore basso.
	Motori di frenatura	La forza di frenatura di motori dotati di freni collegati in parallelo deve essere trasmessa tramite il circuito principale. Se la forza di frenatura viene collegata inavvertitamente all'uscita di potenza dell'inverter, il freno non funzionerà. Non utilizzare l'inverter per controllare motori con freni collegati in serie.

Con motori speciali	Motoriduttori	Se il meccanismo di trasmissione della forza è controllato da un moto-riduttore lubrificato a olio o da un meccanismo di regolazione della velocità o un riduttore di velocità, durante il funzionamento a regime continuo la lubrificazione potrebbe risultare ridotta a velocità basse. Pertanto, ove possibile, si consiglia di evitare questa modalità di funzionamento.
	Motori sincroni	Per questo tipo di motori è necessario adottare misure particolari. Si prega di contattare Fuji per richiedere informazioni a riguardo.
	Motori monofase	I motori monofase non sono indicati per un funzionamento a velocità variabile controllato da un inverter. A tale scopo utilizzare motori trifase. * Anche se è presente una linea di alimentazione monofase, si consiglia di usare un motore trifase, poiché l'inverter produce una corrente di uscita trifase.
Condizioni ambientali	Luogo di installazione	L'inverter deve essere messo in funzione a una temperatura ambiente compresa tra -10 e +50 °C. Il dissipatore di calore e la resistenza di frenatura dell'inverter possono surriscaldarsi notevolmente in determinate condizioni di esercizio. Pertanto, installare l'inverter solo su materiali non infiammabili, come ad esempio il metallo. Assicurarsi che il luogo di installazione possieda i requisiti ambientali specificati nel capitolo 2, paragrafo 2.1 "Ambiente di installazione".
Combinazione con altre periferiche	Installazione di un interruttore di protezione magnetotermica compatto o di un interruttore differenziale	Installare un interruttore di protezione magnetotermica compatto o un interruttore differenziale (eccetto quelli realizzati esclusivamente per la protezione dai guasti di terra) nel circuito principale dell'inverter per proteggere il cablaggio. Assicurarsi che la potenza dell'interruttore di protezione non sia superiore al valore consigliato.
	Installazione di un contattore magnetico nel circuito secondario	Se viene installato un contattore magnetico nel circuito secondario dell'inverter, assicurarsi che sia l'inverter che il motore siano completamente disinseriti prima di accendere o spegnere il contattore magnetico. Non utilizzare un contattore magnetico insieme a un assorbitore di onde sul circuito secondario dell'inverter.
	Installazione di un contattore magnetico nel circuito principale	Azionare il contattore magnetico nel circuito principale con una frequenza non superiore a una volta ogni ora. In caso contrario potrebbero verificarsi guasti sull'inverter. Se il funzionamento del motore richiede frequenti avviamenti ed arresti, utilizzare i segnali FWD/REV o il tasto RUN/STOP.
	Protezione del motore	La funzione di controllo elettronico della temperatura dell'inverter permette di proteggere il motore da possibili surriscaldamenti. Per far ciò, è necessario impostare adeguatamente lo stato del funzionamento e il tipo di motore (motore universale, inverter). Nel caso di motori ad alta velocità o motori con raffreddamento ad acqua occorre impostare un valore basso per la costante di tempo termica. Se il relè termico del motore è collegato al motore mediante un cavo lungo, è possibile che una corrente oscillante ad alta frequenza entri nella reattanza di dispersione. Per questo motivo, può accadere che il relè scatti anch con una corrente più bassa del riferimento impostato per il relè termico. Se ciò si verifica, abbassare la frequenza portante o utilizzare un filtro in uscita sinusoidale (filtro OFL).

Combi-nazione con altre periferiche	Discontinuità dei condensatori di compensazione della potenza reattiva	Non installare condensatori di compensazione della potenza reattiva nel circuito principale dell'inverter. (Utilizzare l'indutanza CC per ottimizzare il coefficiente di rendimento dell'inverter.) Non installare condensatori di compensazione della potenza reattiva nel circuito di uscita dell'inverter. Ciò potrebbe provocare un'interruzione per sovraccarico di corrente e un conseguente arresto del motore.
	Discontinuità degli assorbitori di onde	Non collegare assorbitori di onde al circuito secondario dell'inverter.
	Riduzione dei disturbi elettromagnetici	In generale si raccomanda l'uso di un filtro e di cavi schermati per garantire la conformità con gli standard delle direttive EMC.
	Misure preventive contro gli impulsi di corrente	Quando si verifica un'interruzione per sovraccarico di corrente, durante la quale l'inverter è fermo o gira con un carico ridotto, si assume che l'impulso di corrente sia stato provocato dall'apertura o dalla chiusura del condensatore di trasformazione delle fasi sulla linea della tensione di rete. * Collegare un'induttanza CC all'inverter.
Cablaggio	Test dell'isolamento con megger	Per verificare la resistenza di isolamento dell'inverter, utilizzare un megger (megaohmetro) 500 V ed eseguire la procedura descritta nel capitolo 7, paragrafo 7.4 "Test di isolamento".
	Lunghezza del cablaggio del circuito di comando	Se si utilizza un'unità di comando remoto, la lunghezza del cavo di collegamento tra l'inverter e la consolle di comando non deve superare i 20 m. Il cavo deve essere inoltre di tipo ritorto e schermato.
	Lunghezza del cavo di collegamento dell'inverter al motore	Se si utilizzano cavi lunghi per collegare l'inverter al motore, può accadere che l'inverter si surriscaldi o scatti a causa di un sovraccarico di corrente (una corrente oscillante ad alta frequenza che entra nella reattanza di dispersione) nei fili di collegamento alle fasi. Assicurarsi che i cavi non superino in ogni caso i 50 m. Qualora non sia possibile rispettare questo limite massimo di lunghezza dei cavi, abbassare la frequenza portante o installare un filtro in uscita sinusoidale (filtro OFL).
	Diametro dei cavi	Scegliere cavi elettrici di diametro sufficiente secondo le specifiche sullo spessore, in grado di supportare l'intensità di corrente.
	Tipo di cavi	Non utilizzare cavi multipolari per collegare più inverter a motori diversi.
Determinazione della capacità dell'inverter	Messa a terra	Collegare correttamente a terra l'inverter con l'ausilio del morsetto di messa terra.
	Controllo di motori universali	Scegliere un inverter il cui motore abbia valori nominali conformi alla tabella delle specifiche standard per gli inverter. Se si necessita di un'elevata coppia di avvio o di una rapida accelerazione o decelerazione, si consiglia di scegliere un inverter con una capacità di una misura superiore a quella standard.
	Controllo di motori speciali	Scegliere un inverter che presenti i seguenti requisiti: Corrente nominale dell'inverter > corrente nominale del motore
Trasporto e magazzinaggio	Per il trasporto e il magazzinaggio degli inverter leggere rispettivamente le istruzioni riportate nel capitolo 1, paragrafo 1.3 "Trasporto", e nel paragrafo 1.4 "Magazzinaggio".	

Struttura del manuale di istruzioni

Il presente manuale di istruzioni è suddiviso nei capitoli 1–11.

Capitolo 1 Prima di usare il prodotto

Questo capitolo contiene informazioni sui controlli da eseguire al momento della ricezione del prodotto e sulle misure di sicurezza da adottare per il trasporto e il magazzinaggio dell'inverter.

Capitolo 2 Installazione e cablaggio

Questo capitolo contiene informazioni sui requisiti del luogo di installazione e sulle misure di sicurezza da adottare al momento dell'installazione dell'inverter, nonché istruzioni sul cablaggio del motore e dell'inverter.

Capitolo 3 Controllo da pannello di comando

Questo capitolo contiene informazioni su come usare l'inverter tramite il pannello di comando. L'inverter ha tre modalità di funzionamento (modalità di marcia, di programmazione e di allarme) che permettono di avviare e arrestare il motore, monitorare lo stato del funzionamento, impostare i valori dei codici funzione e visualizzare i dati di funzionamento e i dati degli allarmi necessari per la manutenzione.

Capitolo 4 Funzionamento del motore

Questo capitolo descrive le operazioni di preparazione necessarie prima di effettuare una prova di funzionamento del motore e di usare effettivamente l'inverter.

Capitolo 5 Codici funzione

Questo capitolo contiene l'elenco di tutti i codici funzione. Vengono descritti ad uno ad uno tutti i codici funzione, dai principali fino a quelli usati più di rado.

Capitolo 6 Soluzione dei problemi

In questo capitolo vengono descritte le procedure da eseguire per la risoluzione dei problemi quando l'inverter non funziona o quando viene emesso un allarme. In questo capitolo verificare per prima cosa se un codice allarme è stato emesso oppure no, quindi leggere le relative istruzioni per la risoluzione del problema in questione.

Capitolo 7 Manutenzione e revisione

Questo capitolo descrive gli interventi di revisione da eseguire, nonché le misurazioni e i controlli dell'isolamento necessari per garantire il corretto funzionamento dell'inverter. Questo capitolo contiene inoltre informazioni sui componenti da sostituire a scadenze regolari e sulla garanzia del prodotto.

Capitolo 8 Specifiche

Questo capitolo contiene un elenco di tutti i dati tecnici, ad es. la potenza nominale di uscita, il sistema di comando, le dimensioni esterne e le funzioni di protezione.

Capitolo 9 Elenco delle periferiche e opzioni

Questo capitolo illustra le principali periferiche e i più importanti componenti opzionali che possono essere collegati a un inverter della serie FRENIC-Mini.

Capitolo 10 Induttanze CC (DCR)

Questo capitolo descrive un'induttanza CC, che serve a sopprimere le oscillazioni armoniche nella corrente di ingresso.

Capitolo 11 Conformità con gli standard

In questo capitolo vengono elencati gli standard a cui sono conformi gli inverter della serie FRENIC-Mini.

1 Prima di usare il prodotto

1-1 Ispezione alla consegna

Scartare il prodotto e verificare che:

1. nell'imballaggio sia presente l'inverter insieme al manuale di istruzioni.
2. l'inverter non abbia subito danni durante il trasporto. Accertarsi che non siano presenti rotture o ammaccature e che non vi siano parti mancanti.
3. l'inverter consegnato sia effettivamente quello che da Voi ordinato. Sulla targhetta di identificazione sono riportati il modello e i dati tecnici dell'inverter. (La targhetta grande e la targhetta piccola sono posizionate nei punti dell'inverter indicati alla pagina seguente.)

FUJI ELECTRIC	
TYPE	FRN1.5C1S-7E
SOURCE	1PH 200-240V 50/60Hz 16.4A
OUTPUT	3PH 3.0kVA 200-240V 1-400Hz 8.0A 150% 1min
SER.No.	311215R0001
Fuji Electric Co.,Ltd.	Made in Japan

Targhetta grande

TYPE	FRN1.5C1S-7E
SER. No.	311215R0001

Targhetta piccola

Figura 1-1-1 Targhette di identificazione

SOURCE: Numero delle fasi in ingresso (trifase: 3PH, monofase: 1PH), tensione nominale, frequenza nominale, corrente di ingresso nominale

OUTPUT: Numero delle fasi in uscita, potenza nominale di uscita, tensione nominale in uscita, intervallo di frequenza di uscita, corrente nominale di uscita, capacità di sovraccarico

TYPE: Nome del modello

FRN 1.5 C 1 S -2 E 2 1

Cod.	disp. opz. incluso
ness., 1	nessuno

Cod.	Freno
ness., 1	senza resistenza di frenatura (standard)
2	con resistenza di frenatura integrata

Cod.	Versione costruttiva Istruzioni per l'uso
A	Asia/Inglese
C	Cina/Cinese
E	CE/Inglese
J	Giappone/Giapponese

Cod.	Alimentazione
2	Trifase 200V
4	Trifase 400V
6	Monofase 100V
7	Monofase 200V

Cod.	Scatola
S	Standard (IP 20)
E	con filtro EMC integrato (IP 20)

Cod.	Serie di sviluppo
1	1

Cod.	Settore di impiego
C	Compatto

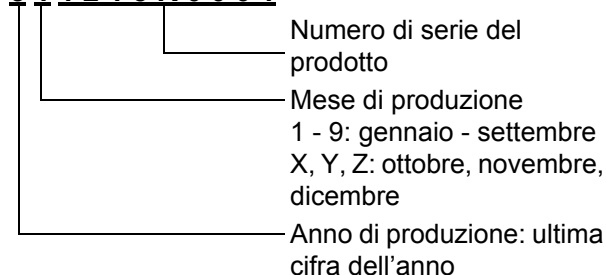
Cod.	Potenza motore
0.1	0.1 kW
0.2	0.2 kW
0.4	0.4 kW
0.75	0.75 kW
1.5	1.5 kW
2.2	2.2 kW
3.7	3.7 kW
4.0	4.0 kW

Cod.	Nome della serie
FRN	Serie FRENIC

Nota: Quando nei codici qui sopra riportati appare come dispositivo opzionale incluso "Nessuno" o come freno "senza resistenza di frenatura (standard)", l'inverter viene indicato senza le ultime 2 cifre come modello standard.

SER. NO.: Numero di serie

3 1 1 2 1 5 R 0 0 0 1

- R0001: Numero di serie del prodotto
- 1: Mese di produzione
  1 - 9: gennaio - settembre
  X, Y, Z: ottobre, novembre, dicembre
- 3: Anno di produzione: ultima cifra dell'anno

Se, a Vostro giudizio, l'inverter non funziona correttamente o se avete domande o dubbi in merito a questo prodotto, contattate il Vostro rivenditore di fiducia o la filiale Fuji più vicina.

1-2 Veduta esterna e morsettiere

1) Vedute esterne

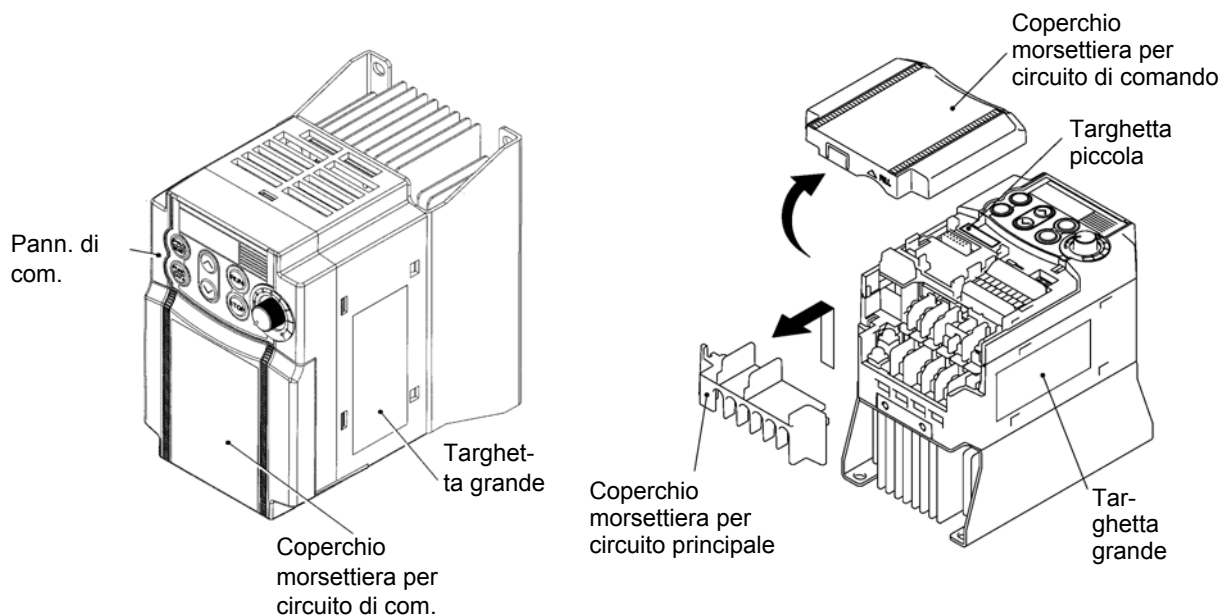
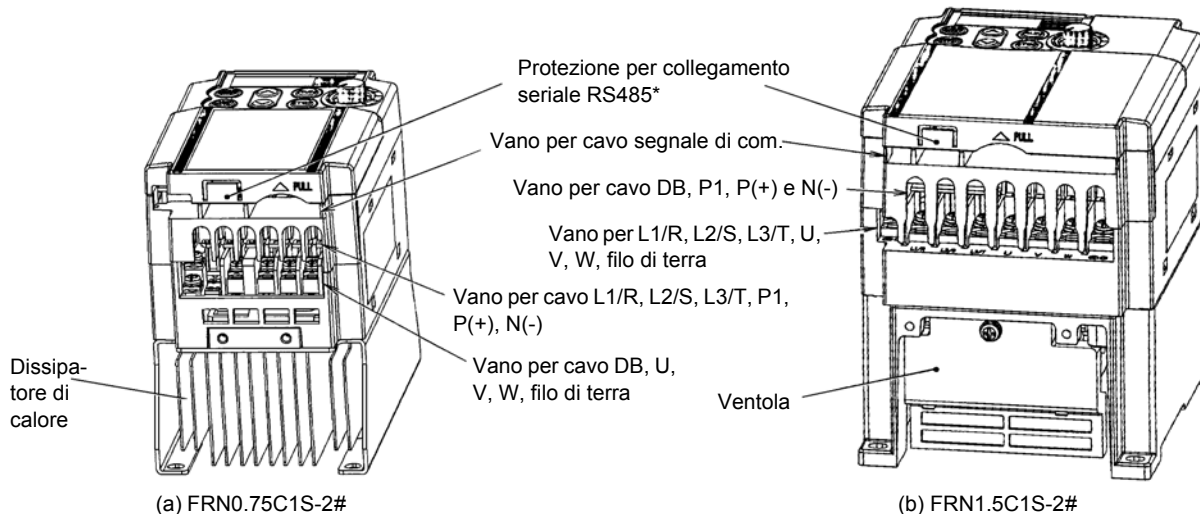



Figura 1-2-1 Vedute esterne di FRENIC-Mini

2) Veduta dei morsetti

(* Per collegare il cavo del collegamento seriale RS485, rimuovere il coperchio della morsettiera del circuito di comando e rompere la protezione presente con una tenaglia da taglio.)

Nota: Una # nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della destinazione, A, C, E o J.

Figura 1-2-2 Veduta di FRENIC-Mini dal basso

1-3 Trasporto

1) Durante il trasporto afferrare sempre l'inverter per il lato anteriore e posteriore della base usando entrambe le mani. Non afferrare mai l'inverter per parti diverse dalla struttura principale. Potrebbe cadere e subire danni in alcune parti.

2) I coperchi delle morsettiere sono in plastica e quindi particolarmente fragili. Pertanto, devono essere maneggiati delicatamente quando vengono rimossi o riposizionati.

1-4 Magazzinaggio

1-4-1 Magazzinaggio temporaneo

Per il magazzinaggio temporaneo del prodotto assicurarsi che siano soddisfatte le condizioni specificate nella tabella 1-4-1.

Condizione	Requisiti	
Temperatura di magazzinaggio [1)]	da -25 a +70°C	Ambienti in cui l'inverter non sia sottoposto a bruschi cambiamenti di temperatura con possibile formazione di condensa o ghiaccio.
Umidità relativa	5 - 95%[2)]	
Atmosfera	Non esporre il prodotto a polvere, luce solare diretta, gas corrosivi o infiammabili, vapori di olio, vapore acqueo, gocce d'acqua o vibrazioni. Assicurarsi che il contenuto di sale presente nell'aria sia basso. (0,01 mg/cm^2 o inferiore per anno)	
Pressione atmosferica	86 - 106 kPa (durante il magazzinaggio)	
	70 - 106 kPa (durante il trasporto)	

1) Per un periodo di tempo relativamente breve (ad es. per il trasporto).
2) Anche se l'umidità si mantiene entro i limiti specificati, si consiglia di evitare l'installazione in luoghi in cui l'inverter potrebbe essere esposto a bruschi cambiamenti di temperatura con possibile formazione di condensa.

Tabella 1-4-1 Condizioni ambientali per il magazzinaggio e il trasporto

Precauzioni per il magazzinaggio temporaneo

1) Non posizionare l'inverter direttamente sul pavimento.

2) Se le condizioni ambientali non soddisfano i requisiti sopra indicati, imballare l'inverter per la durata del magazzinaggio avvolgendolo in un foglio di vinile o in un materiale simile.

3) Se l'inverter viene immagazzinato in condizioni di elevata umidità, applicare un agente essiccante (come ad esempio il gel di silice) sull'imballaggio indicato al punto (2).

1-4-2 Magazzinaggio a lungo termine

Il tipo di magazzinaggio da utilizzare per l'inverter dipende essenzialmente dalle condizioni ambientali dello specifico luogo di magazzinaggio prescelto. In generale, valgono le seguenti condizioni:

1) Il luogo di magazzinaggio deve soddisfare le stesse condizioni che valgono per il magazzinaggio temporaneo.
   Quando il periodo di magazzinaggio supera i tre mesi, la temperatura deve essere compresa tra i -10 e i +30 °C, per prevenire un possibile deterioramento dei condensatori elettrolitici presenti nell'inverter.

2) Imballare il prodotto in modo da renderlo ermetico all'umidità. Inoltre, applicare un agente essiccante per garantire che l'umidità relativa all'interno dell'imballaggio non sia superiore al 70 %.

3) Se il prodotto viene montato all'interno di un impianto o in un pannello elettrico e qui rimane inutilizzato per lungo tempo o esposto a umidità, sporco o polvere, si consiglia di smontarlo e di immagazzinarlo in un ambiente idoneo.

Precauzioni per magazzinaggio superiore a un anno

Se l'inverter non viene azionato per un periodo di tempo prolungato, i condensatori elettrolitici potrebbero deteriorarsi. Pertanto, si raccomanda di mettere in funzione l'inverter almeno una volta l'anno per 30–60 minuti. In questo caso, non collegare l'inverter a un motore.

2 Installazione e cablaggio

2-1 Luogo di installazione

Installare il prodotto in un luogo che soddisfi le condizioni ambientali elencate nella tab. 2-1-1.

Condizione	Requisiti
Ambiente	All'interno
Tempera-tura ambiente	da -10 a +50 °C (**Nota 1**)
Umidità rela-tiva	5–95 % rF (senza condensa)
Atmosfera	Non esporre l'inverter a polvere, luce solare diretta, gas corrosivi o infiam-mabili, vapori di olio, vapore acqueo o gocce d'acqua. (**Nota 2**) Assicurarsi che il contenuto di sale presente nell'aria sia basso. (0,01 mg/cm^2 o inferiore per anno) L'inverter non deve essere esposto a sbalzi di temperatura che portino alla formazione di condensa.
Altitudine s.l.m.	Max. 1000 m (**nota 3**)
Pressione atmosferica	86–106 kPa
Vibrazioni	3 mm (ampiezza max.) da 2 a meno di 9 Hz 9,8 m/s^2 da 9 a meno di 20 Hz 2 m/s^2 da 9 a meno di 55 Hz 1 m/s^2 da 55 a meno di 200 Hz

Tabella 2-1-1 Caratteristiche dell'ambiente di installazione

Altitudine s.l.m.	Indice di riduzione della corrente di uscita
fino a 1000 m	1,00
1000 - 1500 m	0,97
1500 - 2000 m	0,95
2000 - 2500 m	0,91
2500 - 3000 m	0,88

Tabella 2-1-2 Indice di riduzione della corrente di uscita in base all'altitudine s.l.m.

Nota 1: Se più inverter vengono installati direttamente l'uno accanto all'altro senza lasciare interstizi o se è fissato sull'inverter il set NAME1 (dispositivo opzionale), la temperatura ambiente dovrà essere compresa tra -10 e +40 °C.

Nota 2: Durante il montaggio assicurarsi che l'inverter non entri in contatto con fila-menti di cotone, polvere umida o impurità, per evitare che il dissipatore di calore presente nell'inverter possa essere ostruito. Qualora non sia pos-sibile evitare la presenza di questo materiale nel luogo di installazione, installare l'inverter all'interno della scatola dell'impianto o in un altro con-tenitore che lo protegga dalla polvere.

Nota 3: Se l'inverter viene installato a più di 1000 m di altitudine s.l.m., tenere conto dell'indice di riduzione della corrente di uscita indicato nella tabella 2-1-2.

2-2 Metodo di installazione

1. Piastra di base
   Durante il funzionamento la temperatura del dissipatore di calore sale fino a 90 °C. Per questo motivo, si raccomanda di installare l'inverter su una piastra di base in grado di supportare tali temperature.

AVVISO

Fissare l'inverter su una piastra di base in metallo o in altro materiale non infiammabile.
Pericolo di incendio usando materiali diversi!

2. Distanze
   Assicurarsi che le distanze minime indicate nella figura 2-2-1 siano rispettate in qualunque momento. Se l'inverter viene installato all'interno di una scatola, assicurarsi di lasciare un spazio sufficiente per la ventilazione della scatola, dal momento che la temperatura attorno all'inverter sale molto durante il funzionamento.

Sopra
100 mm

Sotto
100 mm

Figura 2-2-1 Sistemazione e distanze necessarie

Fissaggio di due o più inverter
È consigliabile una disposizione orizzontale quando si devono installare due o più inverter nello stesso impianto o nella stessa scatola. Se la temperatura ambiente non supera i 40°C, è possibile installare più inverter l'uno accanto all'altro senza bisogno di lasciare interstizi. Se gli inverter devono essere installati l'uno sopra all'altro, si consiglia di installare tra un inverter e l'altro un pannello di separazione o un dispositivo simile, in modo tale che il calore di ogni singolo inverter non venga irradiato sugli inverter adiacenti.

3. Sistemazione
   Fissare l'inverter alla piastra di base con quattro viti o bulloni (M4) in modo tale che il logo FRENIC-Mini risulti visibile verso l'esterno. Avvitare le viti o i bulloni in senso verticale rispetto alla piastra di base.

Nota: Non capovolgere e non installare l'inverter in senso orizzontale. In queste posizioni la dissipazione del calore dell'inverter risulta più disagevole. La funzione di protezione da surriscaldamento potrebbe scattare causando l'arresto dell'inverter.

ATTENZIONE

Assicurarsi che filamenti, residui di carta, trucioli di legno o di metallo o altri corpi estranei non entrino all'interno dell'inverter o si depositino sulle alette di raffreddamento.
Pericolo di incendio!
Pericolo di incidenti!

2-3 Cabblaggio

Eseguire la seguente procedura. (Nella seguente descrizione si assume che l'inverter sia stato già installato.)

2-3-1 Rimozione dei coperchi delle morsettiere

1. **Rimuovere il coperchio della morsettiera del circuito di comando.** Inserire un dito nell'apertura (accanto a "PULL") in corrispondenza del fondo del coperchio della morsettiera del circuito di comando ed estrarre il coperchio.
2. **Rimuovere il coperchio della morsettiera del circuito principale** Afferrare il coperchio della morsettiera del circuito principale su entrambi i lati usando il dito pollice e indice ed estrarre il coperchio.

Coperchio della morsettiera del circuito di comando

Coperchio della morsettiera del circuito principale

"PULL" (tirare)

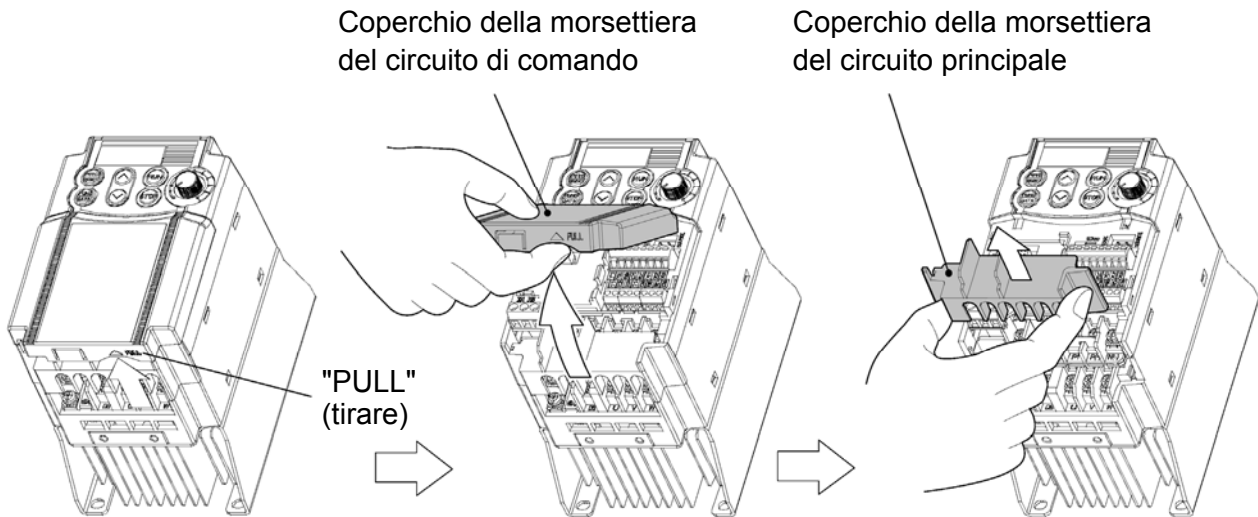



Figura 2-3-1 Rimozione dei coperchi delle morsettiere

2-3-2 Disposizione dei morsetti e specifiche delle viti

Le seguenti illustrazioni mostrano la disposizione dei morsetti del circuito principale e del circuito di comando. La disposizione può variare a seconda del tipo di inverter. I due morsetti per la messa a terra contrassegnati nelle figure A–D dal simbolo ⏚, possono essere utilizzati sia per il lato tensione di rete (circuito principale) che per il lato motore (circuito secondario).

1. Disposizione dei morsetti di potenza

Figura A

L1/R L2/S L3/T P1 P(+) N(-)

⏚G DB U V W

⏚G

Figura B

DB P1 P(+) N(-)

⏚G L1/R L2/S L3/T U V W ⏚G

Figura C

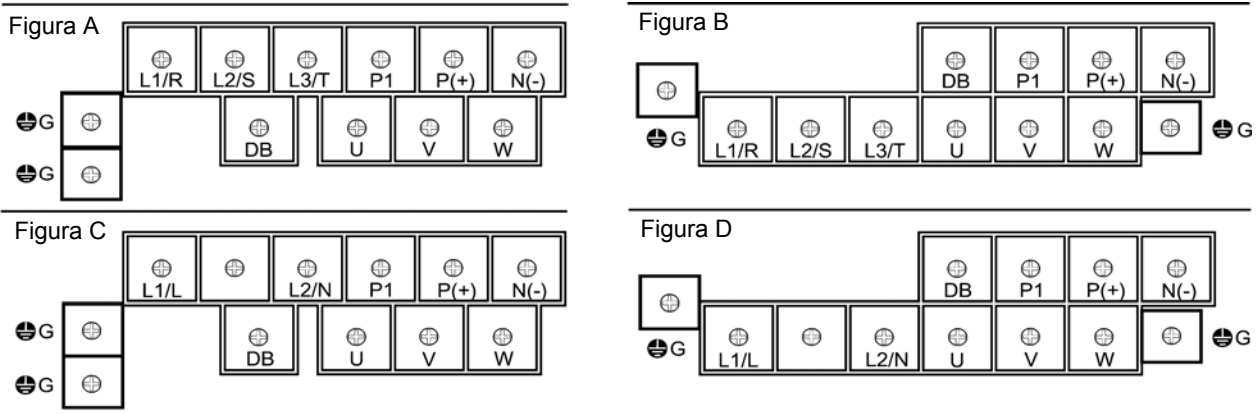
L1/L L2/N P1 P(+) N(-)

⏚G DB U V W

⏚G

Figura D

DB P1 P(+) N(-)

⏚G L1/L L2/N U V W ⏚G

Tensione di rete	Potenza nominale del motore (kW)	Tipo di inverter	Misura delle viti dei morsetti	Coppia di serraggio (Nm)	Cfr.:
Trifase 200 V	0.1	FRN0.1C1*x*-2#	M3.5	1.2	Figura A
	0.2	FRN0.2C1*x*-2#			
	0.4	FRN0.4C1*x*-2#			
	0.75	FRN0.75C1*x*-2#			
	1.5	FRN1.5C1*x*-2#**	M4	1.8	Figura B
	2.2	FRN2.2C1*x*-2#**			
	3.7	FRN3.7C1*x*-2#**			
Trifase 400 V	0.4	FRN0.4C1*x*-4#			
	0.75	FRN0.75C1*x*-4#			
	1.5	FRN1.5C1*x*-4#**			
	2.2	FRN2.2C1*x*-4#**			
	3.7 4.0	FRN3.7C1*x*-4#** FRN4.0C1*x*-4#**			
Monofase 200 V	0.1	FRN0.1C1*x*-7#	M3.5	1.2	Figura C
	0.2	FRN0.2C1*x*-7#			
	0.4	FRN0.4C1*x*-7#			
	0.75	FRN0.75C1*x*-7#			
	1.5	FRN1.5C1*x*-7#	M4	1.8	Figura D
	2.2	FRN2.2C1*x*-7#			
Monofase 100V	0.1	FRN0.1C1*x*-6#	M3.5	1.2	Figura C
	0.2	FRN0.2C1*x*-6#			
	0.4	FRN0.4C1*x*-6#			
	0.75	FRN0.75C1*x*-6#			

Note:
1. Una *x* nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della scatola, S o E.
2. Una # nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della destinazione, A, C, E o J.
3. I due asterischi (**) nella tabella soprastante hanno il seguente significato: 21: tipo con unità di frenatura integrata; Nessuno: tipo standard

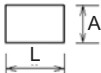
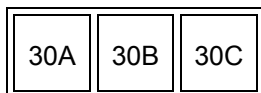
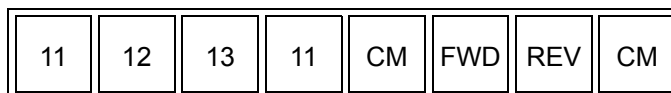



Tabella 2-3-1 Morsetti di potenza

2. Disposizione dei morsetti del circuito di comando (valida per tutti i modelli FRENIC-Mini)

Y1	YE1	FMA	C1	PLC	X1	X2	X3

11	12	13	11	CM	FWD	REV	CM

Misura delle viti: M2 Coppia di serraggio: 0.2 Nm

30A	30B	30C

Misura delle viti: M2.5 Coppia di serraggio: 0.4 Nm

Morsetto	Cacciavite richiesto	Spessore del cavo ammesso	Lunghezza del cavo nudo	Dimensioni dei vani per le fascette terminali dei cavi nei morsetti del circuito di comando*
			ℓ	L, A
30A, 30B, 30C	Cacciavite a stella (standard JIS) n. 1	AWG22 - AWG18 (0,34–0,75 mm^2)	6–8 mm	2,7 mm (L) x 1,8 mm (A)
Altri	Cacciavite a stella per strumenti di precisione (standard JCIS) n. 0	AWG24 - AWG18 (0,25–0,75 mm^2)	5–7 mm	1,7 mm (L) x 1,6 mm (A)

* Produttore di morsetti a innesto: ditta WAGO, Giappone, cfr. tabella 2-3-3

Tabella 2-3-2 Morsetti del circuito di comando

Misura delle viti	Spessore del cavo	Tipo (216-*xxx*)			
		Con collarino in plastica		Senza collarino in plastica	
		Corto	Lungo	Corto	Lungo
M2	AWG24 (0,25 mm^2)	321	301	151	131
M2 o M2.5	AWG22 (0,34 mm^2)	322	302	152	132
	AWG20 (0,50 mm^2)	221	201	121	101
	AWG18 (0,75 mm^2)	222	202	122	102

La lunghezza del cavo spelato da inserire nelle fascette terminali è di 5,0 mm nelle fascette terminali corte e di 8,0 mm nelle fascette terminali lunghe.
Si consiglia di usare la seguente pinza di crimpaggio: Variocrimp 4
(codice articolo: 206-204).

Tabella 2-3-3 Fascette terminali dei cavi consigliate

2-3-3 Diametro dei conduttori consigliato

La tabella 2-3-4 contiene un elenco dei diametri consigliati per i cavi. Il diametro del filo del circuito principale indica i valori dei cavi solidi HIV e IV prima e dopo la barra trasversale [/] a una temperatura ambiente di 50°C.

<table>
<tr><th rowspan="4">Tensione di rete</th><th rowspan="4">Potenza nominale del motore (kW)</th><th rowspan="4">Tipo di inverter</th><th colspan="6">Diametro del filo consigliato (mm^2) 1)</th></tr>
<tr><th colspan="5">Circuito principale</th><th rowspan="3">Comando</th></tr>
<tr><th colspan="2">Ingresso alimentazione [L1/R,L2/S,L3/T] [L1/L,L2/N] Messa a terra [⏚G]</th><th rowspan="2">Uscita inverter [U,V,W]</th><th rowspan="2">Induttanza CC [P1, P(+)]</th><th rowspan="2">Resistenza di frenatura [P(+), DB]</th></tr>
<tr><th>con induttanza CC</th><th>senza induttanza CC 2)</th></tr>
<tr><td rowspan="7">Trifase 200 V</td><td>0.1</td><td>FRN0.1C1x-2#</td><td rowspan="7">2.0 / 2.0 (2.5)</td><td rowspan="6">2.0 / 2.0 (2.5)</td><td rowspan="6">2.0 / 2.0 (2.5)</td><td rowspan="6">2.0 / 2.0 (2.5)</td><td rowspan="7">2.0 / 2.0 (2.5)</td><td rowspan="7">0.5</td></tr>
<tr><td>0.2</td><td>FRN0.2C1x-2#</td></tr>
<tr><td>0.4</td><td>FRN0.4C1x-2#</td></tr>
<tr><td>0.75</td><td>FRN0.75C1x-2#</td></tr>
<tr><td>1.5</td><td>FRN1.5C1x-2#**</td></tr>
<tr><td>2.2</td><td>FRN2.2C1x-2#**</td></tr>
<tr><td>3.7</td><td>FRN3.7C1x-2#**</td><td>2.0 / 5.5 (2.5)</td><td>2.0 / 3.5 (2.5)</td><td>2.0 / 3.5 (2.5)</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Trifase 400 V</td><td>0.4</td><td>FRN0.4C1x-4#</td><td rowspan="5">2.0 / 2.0 (2.5)</td><td rowspan="5">2.0 / 2.0 (2.5)</td><td rowspan="5">2.0 / 2.0 (2.5)</td><td rowspan="5">2.0 / 2.0 (2.5)</td><td rowspan="5">2.0 / 2.0 (2.5)</td><td rowspan="15">0.5</td></tr>
<tr><td>0.75</td><td>FRN0.75C1x-4#</td></tr>
<tr><td>1.5</td><td>FRN1.5C1x-4#**</td></tr>
<tr><td>2.2</td><td>FRN2.2C1x-4#**</td></tr>
<tr><td>3.7
4.0</td><td>FRN3.7C1x-4#**
FRN4.0C1x-4#**</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Monofase 200 V</td><td>0.1</td><td>FRN0.1C1x-7#</td><td rowspan="5">2.0 / 2.0 (2.5)</td><td rowspan="4">2.0 / 2.0 (2.5)</td><td rowspan="6">2.0 / 2.0 (2.5)</td><td rowspan="5">2.0 / 2.0 (2.5)</td><td rowspan="6">2.0 / 2.0 (2.5)</td></tr>
<tr><td>0.2</td><td>FRN0.2C1x-7#</td></tr>
<tr><td>0.4</td><td>FRN0.4C1x-7#</td></tr>
<tr><td>0.75</td><td>FRN0.75C1x-7#</td></tr>
<tr><td>1.5</td><td>FRN1.5C1x-7#</td><td>2.0 / 3.5 (4.0)</td></tr>
<tr><td>2.2</td><td>FRN2.2C1x-7#</td><td>2.0 / 3.5 (4.0)</td><td>2.5 / 5.5 (6.0)</td><td>2.0 / 3.5 (4.0)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Monofase 100 V</td><td>0.1</td><td>FRN0.1C1x-6#</td><td rowspan="4">2.0 / 2.0</td><td rowspan="3">2.0 / 2.0</td><td rowspan="4">2.0 / 2.0</td><td rowspan="4">3)</td><td rowspan="4">2.0 / 2.0</td></tr>
<tr><td>0.2</td><td>FRN0.2C1x-6#</td></tr>
<tr><td>0.4</td><td>FRN0.4C1x-6#</td></tr>
<tr><td>0.75</td><td>FRN0.75C1x-6#</td><td>2.0 / 3.5</td></tr>
</table>

Note:

1. Una *x* nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della scatola, S o E.
2. Una # nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della destinazione, A, C, E o J.
3. I due asterischi (**) nella tabella soprastante hanno il seguente significato: 21: tipo con unità di frenatura integrata; Nessuno: tipo standard

[1] Utilizzare connettori a compressione con rivestimento isolante o tubo isolante. I diametri dei fili consigliati si riferiscono a HIV/IV (nel PVC-UE).

[2] I diametri dei fili vengono calcolati sulla base della corrente di ingresso effettiva, assumendo una potenza assorbita di 500 kVA (50 kVA per i modelli monofase a 100 V) e un'impedenza del 5%.

[3] Per gli inverter monofase a 100 V utilizzare gli stessi diametri utilizzati per gli ingressi di alimentazione. Installare l'induttanza CC in uno dei due connettori di ingresso del circuito principale. Per maggiori informazioni consultare il capitolo 10.

Tabella 2-3-4 Morsetti di potenza

2-3-4 Precauzioni di sicurezza per il cablaggio

Per eseguire il cablaggio dell'inverter seguire sempre attentamente queste regole.

1) Assicurarsi che la tensione rientri sempre nei limiti della tensione nominale consentita indicata sulla targhetta di identificazione.
2) Collegare i cavi di rete ai morsetti di ingresso dell'alimentazione generale L1/R, L2/S e L3/T (nell'ingresso tensione trifase) o L1/L e L2/N (nell'ingresso tensione monofase) dell'inverter. Collegando i cavi di rete ad altri morsetti, si potrebbe danneggiare l'inverter al momento dell'accensione.
3) Eseguire sempre anche il collegamento di terra per evitare scosse elettriche, incendi o altri pericoli e ridurre i disturbi elettromagnetici.
4) Utilizzare morsetti a compressione provvisti di rivestimento isolante per il circuito principale, per garantire un collegamento sicuro dei cavi.
5) Lasciare sempre uno spazio di separazione quanto più possibile ampio tra i cavi dell'alimentazione di rete (circuito principale) e i cavi del motore (circuito secondario) del circuito principale da un lato e i cavi di comando dall'altro.

AVVISO

1) Quando l'inverter è collegato all'alimentazione, utilizzare sempre un interruttore di protezione magnetotermica compatto o un dispositivo differenziale (con eccezione dei dispositivi concepiti unicamente per la protezione dai guasti di terra). Azionare i dispositivi entro i limiti di intensità di corrente ammessi.
   Pericolo di incendio!
2) Utilizzare cavi del diametro indicato.
   Pericolo di incendio!
3) Non utilizzare cavi multipolari per collegare più inverter a motori diversi.
   Pericolo di incendio!
4) Non collegare un assorbitore di onde al circuito secondario dell'inverter.
   Pericolo di incendio!
5) Accertarsi che il filo di terra sia collegato correttamente.
   Pericolo di incendio!
   Pericolo di scosse elettriche!
6) I cablaggi devono essere eseguiti solamente da personale tecnico specializzato e autorizzato.
   Pericolo di scosse elettriche!
7) Prima di effettuare gli interventi di cablaggio, assicurarsi che l'alimentazione sia disinserita.
   Pericolo di scosse elettriche!
8) Per la messa a terra dell'inverter rispettare le disposizioni nazionali e locali vigenti in materia di sicurezza.
   Pericolo di scosse elettriche!
9) Non collegare l'inverter all'alimentazione prima che l'installazione sia stata completata in modo sicuro.
   Pericolo di scosse elettriche!
   Pericolo di lesioni!
10) Assicurarsi che il numero delle fasi e la tensione dell'alimentazione corrispondano a quelle del Vostro inverter.
   Pericolo di incendio!
   Pericolo di incidenti!
11) Non collegare mai l'alimentazione ai morsetti di uscita (U, V, W).
   Pericolo di incendio!
   Pericolo di incidenti!
12) Non collegare una resistenza di frenatura tra i morsetti P (+) e N (-), P1 e N (-), P (+) e P1, DB e N (-) o P1 e DB.
   Pericolo di incendio!
   Pericolo di incidenti!

2-3-5 Cablaggio dei morsetti di potenza e dei morsetti di messa a terra

Eseguire la seguente procedura. La figura 2-3-2 illustra la procedura per il cablaggio di periferiche.

Sequenza dei collegamenti

1) Morsetti di messa a terra ⏚G,
2) Morsetti di uscita inverter [U, V, W]
3) Morsetti per il collegamento dell'induttanza CC (P1 e P(+))*
4) Morsetti per il collegamento della resistenza di frenatura (P(+) e DB)*
5) Morsetti induttanza CC (P(+) e N(-))*
6) Morsetti ingresso alimentazione (L1/R, L2/S e L3/T) o (L1/L e L2/N)

*A seconda delle necessità

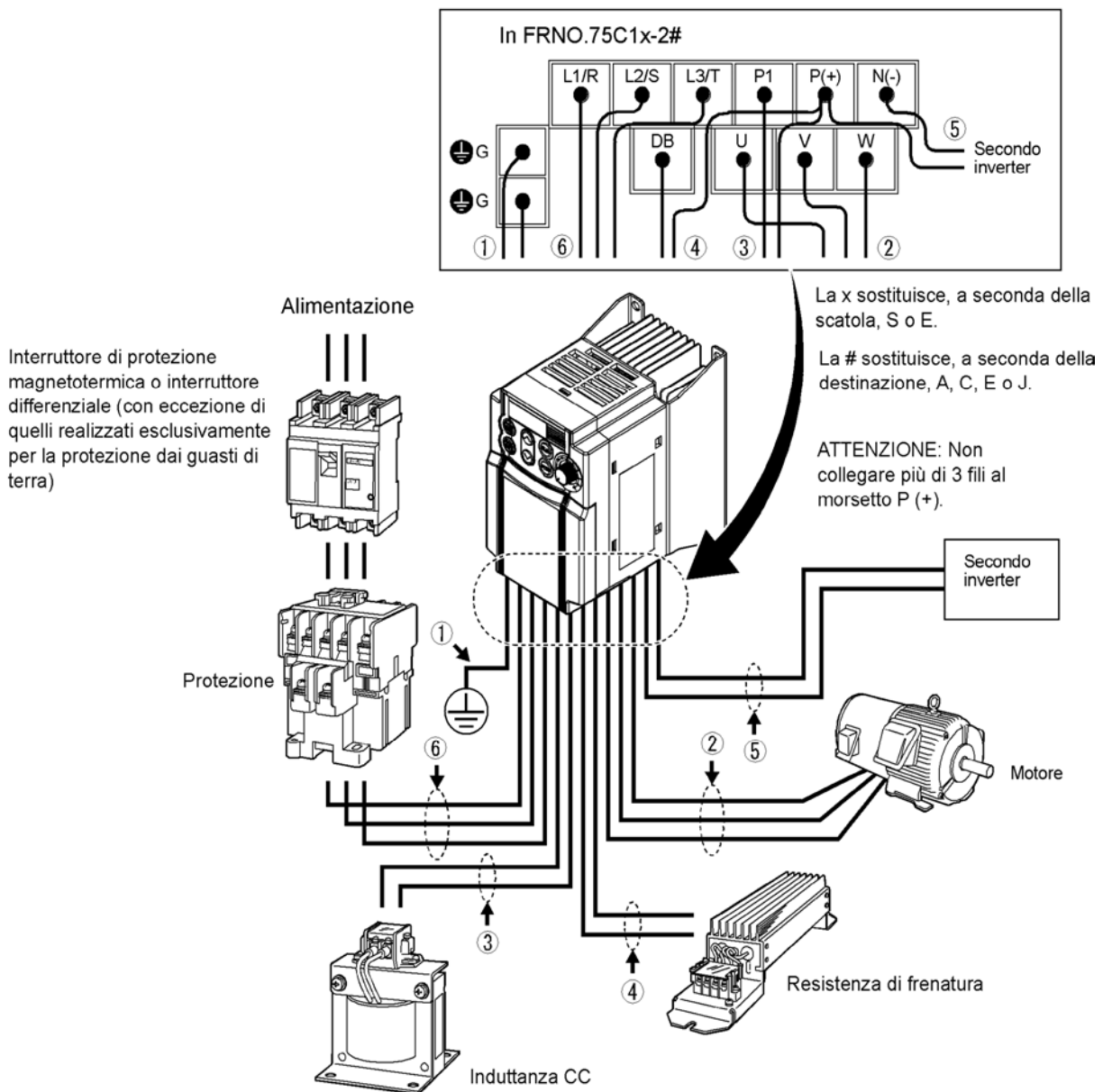



Figura 2-3-2 Cablaggio di periferiche

L'esempio descritto si riferisce al cablaggio di FRN0.75C1S-2*x*. Per altri tipi di inverter eseguire il cablaggio sulla base della disposizione dei morsetti. (Cfr. capitolo 2-3-2)

1) Morsetti di messa a terra (⏚G)

Per garantire la sicurezza e ridurre i disturbi elettromagnetici si consiglia di collegare a terra uno dei due morsetti di messa a terra. L'"Electric Facility Technical Standard" (standard tecnico per gli impianti elettrici) raccomanda la messa a terra di tutti i telai metallici di apparecchiature elettriche onde prevenire possibili scosse elettriche, incendi e altri pericoli.

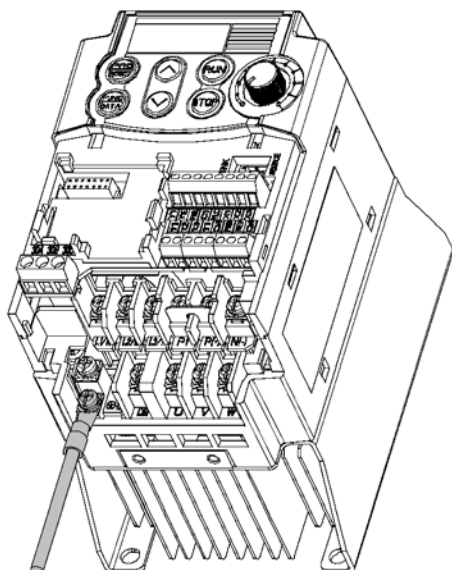



Figura 2-3-3 Cablaggio del morsetto di messa a terra

Per collegare i morsetti di messa a terra procedere nel modo seguente:

1) Collegare il morsetto di messa a terra di inverter a 200 V o 400 V a un elettrodo di terra di classe D o C in conformità all'Electric Facility Technical Standard.

2) Collegare un filo di terra di spessore compatto a una superficie ampia che soddisfi i requisiti indicati nella tabella 2-3-5 relativamente alla resistenza di messa a terra. Tale filo di terra deve essere quanto più possibile corto.

Tensione di rete	Classe di messa a terra	Resistenza di messa a terra
200 V	Classe D	100 Ω o inferiore
400 V	Classe C	10 Ω o inferiore

Tabella 2-3-5 Messa a terra in conformità all'Electric Facility Technical Standard

Nota: I requisiti sopra indicati sono validi per il Giappone. Collegare a terra il proprio inverter secondo le disposizioni nazionali e locali in materia di sicurezza vigenti nel proprio paese.

2) Morsetti di uscita U, V, W dell'inverter

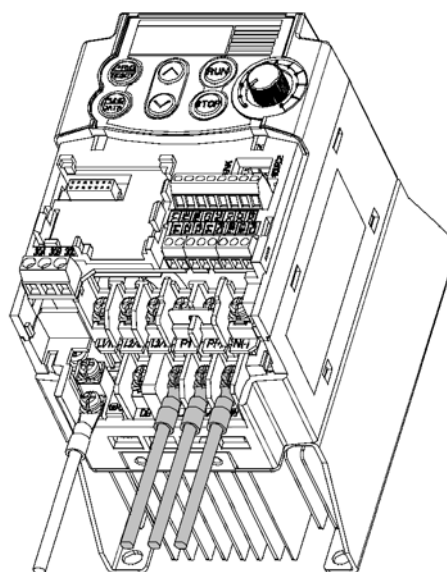
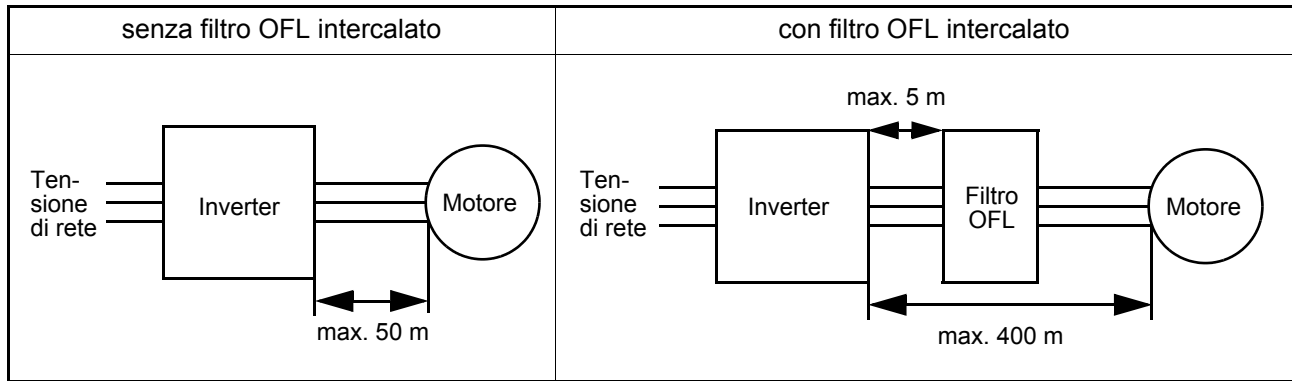



Figura 2-3-4 Cablaggio dei morsetti di uscita dell'inverter

1) Verificare l'ordine delle fasi dei morsetti U, V e W dell'inverter e collegare correttamente i tre fili al motore trifase.

2) I cavi che collegano l'inverter al motore non devono misurare più di 50 m. Se si usano cavi di lunghezza superiore a 50 m, intercalare un filtro OFL (opzionale).

Nota: Non utilizzare cavi multipolari per collegare più inverter a motori diversi.

senza filtro OFL intercalato	con filtro OFL intercalato
Ten-sione di rete Inverter Motore max. 50 m	max. 5 m Ten-sione di rete Inverter Filtro OFL Motore max. 400 m

Nota:

1. Non collegare condensatori o assorbitori di onde ai morsetti di uscita dell'inverter.

2. Usando cavi lunghi la capacità parassita tra i fili aumenta, causando una corrente di dispersione. Ciò può provocare un'attivazione della protezione da sovraccarico, un aumento della corrente di dispersione o una visualizzazione imprecisa della corrente. Nel caso peggiore l'inverter può danneggiarsi.

3. Quando si collegano più motori a un unico inverter, la lunghezza dei cavi dell'inverter deve corrispondere alla lunghezza dei cavi diretti al motore.

Nota:
Controllo di un motore a 400 V

1. Non è necessario installare un relè termico per la protezione dal surriscaldamento tra l'inverter e il motore se la lunghezza del cavo è inferiore ai 50 m. In questi casi è possibile installare un filtro OFL (opzionale) o abbassare la frequenza portante (codice funzione F26: rumorosità motore).

2. Se il motore è controllato da un inverter con modulazione ad ampiezza di impulso, il picco di tensione della tensione di uscita che si produce al momento della commutazione dei componenti dell'inverter può sovrapporsi e scaricarsi sui morsetti del motore. Soprattutto quando si usano cavi eccessivamente lunghi i picchi di tensione possono danneggiare la resistenza di isolamento del motore. Per ovviare a questo problema, usare le seguenti precauzioni:
   - Utilizzare un motore provvisto di isolamento rinforzato. (Tutti i motori standard Fuji sono dotati di isolamento rinforzato.)
   - Collegare un filtro OFL (opzionale) ai morsetti di uscita dell'inverter.
   - Assicurarsi che la lunghezza dei cavi che collegano l'inverter al motore non sia eccessiva (non più di 10 - 20 m).

3) Morsetti per il collegamento dell'induttanza CC, P1 e P (+)

1) Rimuovere il ponte di cortocircuito dai morsetti P1 e P(+).

2) Collegare un'induttanza CC (opzionale) ai morsetti P1 e P(+).

Nota:

1) I cavi non devono misurare più di 10 m.

2) Qualora sia necessario collegare un'induttanza CC e una resistenza di frenatura all'inverter, collegare entrambi i cavi (sia quello dell'induttanza CC che quello della resistenza di frenatura) allo stesso morsetto P(+). Consultare il punto **4)** in questa pagina.

3) Non rimuovere il ponte di cortocircuito se non si utilizza un'induttanza CC.

Rimozione del ponte di cortocircuito.

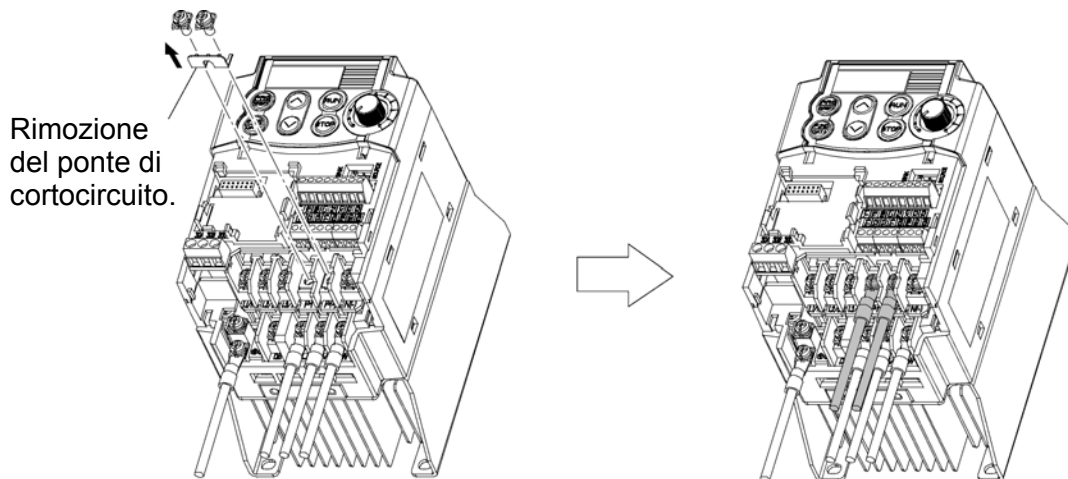



Figura 2-3-5 Cablaggio dell'induttanza CC

4) Morsetti per il collegamento della resistenza di frenatura, P(+) e DB

1) Collegare i morsetti P e DB di una resistenza di frenatura ai morsetti P(+) e DB sulla morsettiera di potenza. (Per maggiori informazioni sugli inverter con resistenza di frenatura integrata consultare la pagina seguente.)

2) Se si utilizza una resistenza di frenatura esterna, disporre l'inverter e la resistenza di frenatura in modo tale che i cavi non misurino più di 5 m. Intrecciare i due cavi o posarli in parallelo tra loro.

Nota:
Non collegare una resistenza di frenatura a un inverter con potenza nominale di 0,1 o 0,2 kW. (In caso contrario la resistenza di frenatura non funzionerà.)

AVVISO

Non collegare mai una resistenza di frenatura tra i morsetti P (+) e N (-), P1 e N (-), P (+) e P1, DB e N (-) o P1 e DB.
Pericolo di incendio!

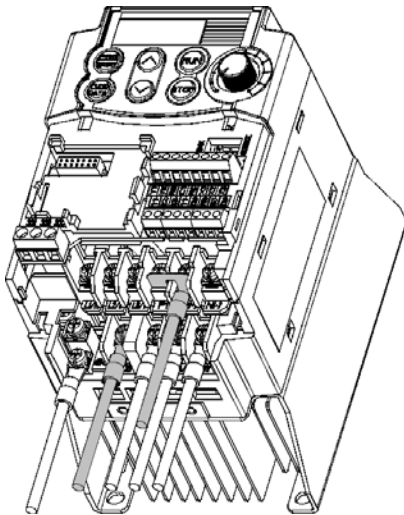



Figura 2-3-6 Cablaggio di una resistenza di frenatura senza induttanza CC

Figura 2-3-7 Cablaggio di una resistenza di frenatura con induttanza CC

Cablaggio di una resistenza di frenatura senza induttanza CC

1) Rimuovere le viti e il ponte di cortocircuito dai morsetti P1 e P(+).
2) Inserire il cavo del morsetto P della resistenza di frenatura e il ponte di cortocircuito in questa sequenza nel morsetto P(+), quindi fissare cavo e ponte di cortocircuito con la vite rimossa al punto 1).
3) Serrare la vite sul morsetto P1.
4) Collegare il cavo del morsetto DB della resistenza di frenatura al morsetto DB dell'inverter.

Cablaggio di una resistenza di frenatura con induttanza CC

1) Rimuovere la vite dal morsetto P(+).
2) Posare il cavo dell'induttanza CC come illustrato nella figura qui in alto sopra il cavo della resistenza di frenatura e fissare i due cavi con la vite sul morsetto P(+) dell'inverter.
3) Collegare il cavo del morsetto DB della resistenza di frenatura al morsetto DB dell'inverter.
4) Non utilizzare ponti di cortocircuito.

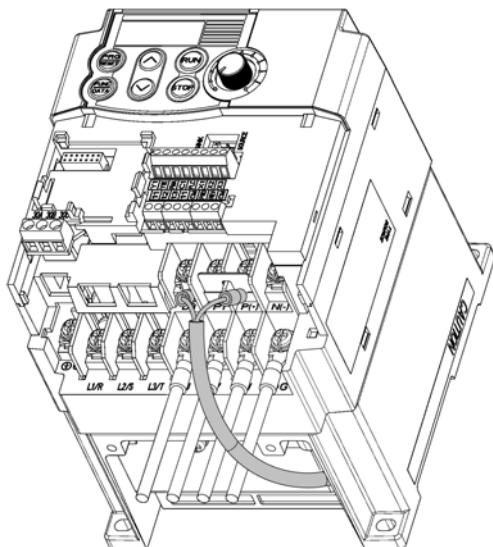



Figura 2-3-8 Cablaggio di una resistenza di frenatura integrata

(In questo esempio si fa riferimento a un inverter FRN1.5C1S-2*x*21 con resistenza di frenatura integrata)

Nota: Una *x* nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della destinazione, A, C, E o J.

Uso di un inverter con resistenza di frenatura integrata

La resistenza di frenatura integrata viene fornita già collegata ai morsetti P(+) e DB.

Per collegare un'induttanza CC a una resistenza di frenatura integrata, seguire la procedura descritta alla pagina precedente.

Nota:
1. Se i due cavi della resistenza di frenatura sono stati rimossi, possono essere collegati indifferentemente ai morsetti P(+) e DB.
2. Gli inverter con resistenza di frenatura integrata sono disponibili solamente nella versione trifase 200 V e 400 V a 1,5 kW o superiore.

AVVISO

Non collegare mai una resistenza di frenatura tra i morsetti P (+) e N (-), P1 e N (-), P (+) e P1, DB e N (-) o P1 e DB.
Pericolo di incendio!

5) Morsetti induttanza CC, P(+) e N(-)

Questi morsetti servono per il bus in CC. Collegare questi morsetti ai morsetti P(+) e N(-) di altri inverter.

Nota: Se si desidera utilizzare questi morsetti, contattare Fuji Electric.

6) Morsetti di ingresso alimentazione L1/R, L2/S e L3/T (per ingresso tensione trifase) o L1/L e L2/N (per ingresso tensione monofase)

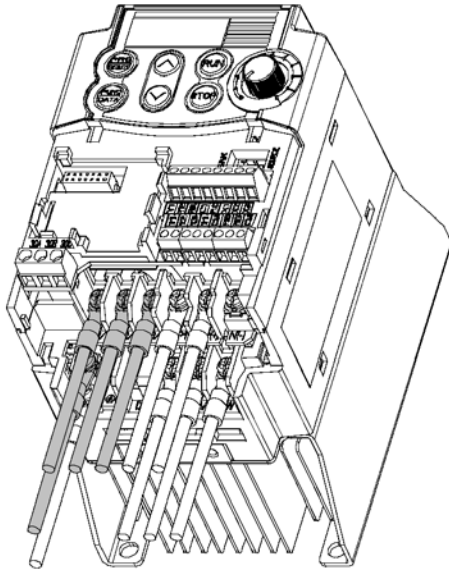



Figura 2-3-9 Morsetti di ingresso alimentazione

1) Per motivi di sicurezza verificare sempre che l'interruttore di protezione magnetotermica o il contattore magnetico sia disinserito prima di collegare i morsetti dell'ingresso alimentazione.

2) Collegare il filo di terra dei morsetti dell'ingresso alimentazione (L1/R, L2/S e L3/T o L1/L e L2/N) alla presa di terra (⏚G).

3) Collegare i cavi dell'alimentazione di rete (L1/R, L2/S e L3/T o L1/L e L2/N) ai morsetti di ingresso dell'inverter. Se necessario, intercalare un interruttore di protezione magnetotermica compatto o un interruttore differenziale* e un contattore magnetico.
Non allineare le fasi dei cavi dell'alimentazione di rete con i morsetti di ingresso dell'inverter.

* Con eccezione dei dispositivi concepiti unicamente per la protezione dai guasti di terra.

Nota: Si consiglia di installare un contattore magnetico interruttore di accensione/spegnimento manuale. In tal modo, in caso di emergenza sarà possibile staccare l'inverter dalla rete (ad es. attivando la funzione di protezione) e prevenire possibili danni conseguenti a guasto o incidente.

2-3-6 Posizionamento del coperchio della morsettiera del circuito principale

1) Estrarre i cavi in parallelo dai morsetti di potenza, come illustrato nella figura 2-3-10.

2) Afferrare il coperchio della morsettiera del circuito principale su entrambi i lati usando il dito pollice e indice ed infilare il coperchio sulla morsettiera. Tirare i cavi verso l'esterno attraverso le scanalature presenti sul coperchio.

Nota:
Quando viene posizionato il coperchio della morsettiera, fare attenzione a non tirare i singoli cavi. Così facendo, si potrebbero allentare le viti di fissaggio dei cavi nelle morsettiere.

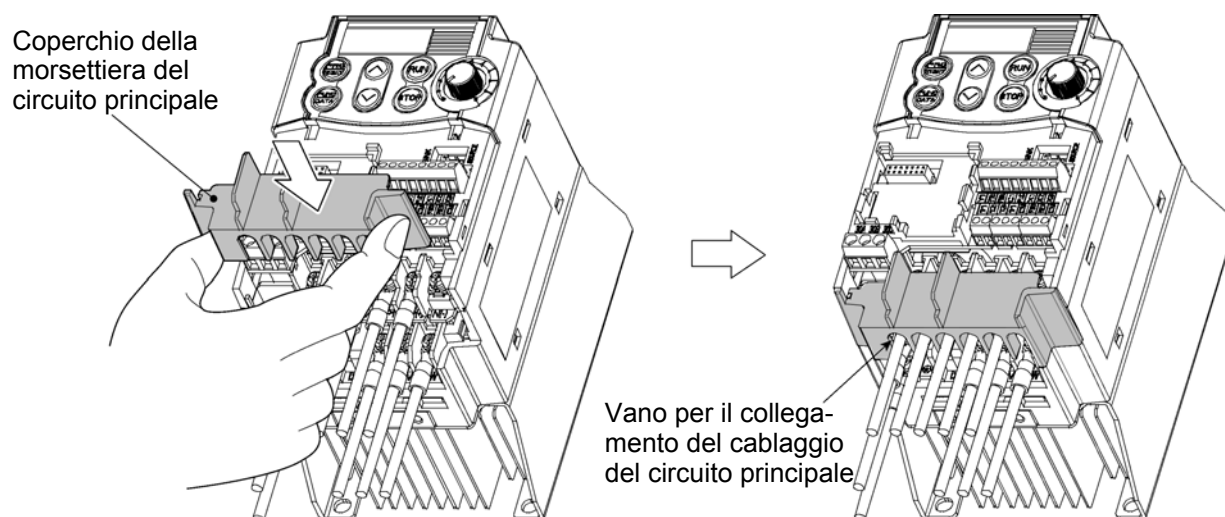



Figura 2-3-10 Posizionamento del coperchio della morsettiera del circuito principale

2-3-7 Cablaggio dei morsetti del circuito di comando

AVVISO

Il rivestimento dei cavi del circuito di comando non presenta per lo più un isolamento supplementare. Se i cavi del circuito di comando vengono a contatto con il morsetto di potenza sotto tensione, il rivestimento può sfasciarsi. È possibile così che un'alta tensione penetri dal circuito principale nei circuiti di comando. Ciò costituisce un grave PERICOLO. Tenere sempre lontani i cavi del circuito di comando dai morsetti di potenza sotto tensione.
Pericolo di incidenti!
Pericolo di scosse elettriche!

ATTENZIONE

L'inverter, il motore e i cavi possono emettere disturbi elettromagnetici. Si raccomanda pertanto di adottare le opportune misure per prevenire possibili interferenze ai sensori e ai dispositivi limitrofi.
Pericolo di incidenti!

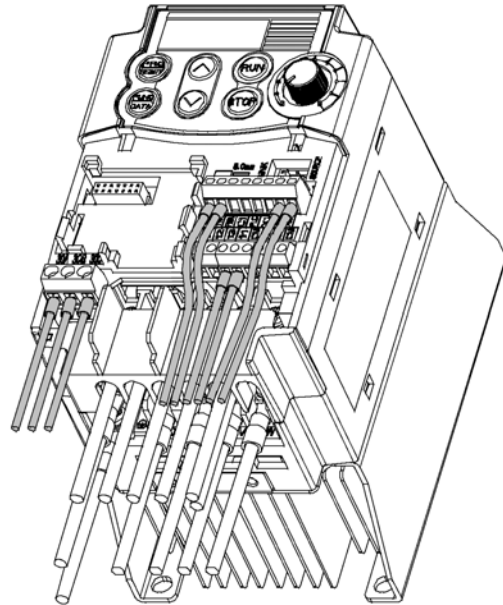



Figura 2-3-11 Esempio di cablaggio del circuito di comando

La tabella 2-3-6 contiene un elenco dei simboli, dei nomi e delle funzioni dei morsetti del circuito di comando. Il cablaggio dei morsetti del circuito di comando dipende da come l'inverter viene impostato mediante i codici funzione.

In linea di massima si consiglia di rimuovere prima il coperchio della morsettiera del circuito principale e di collegare quindi i cavi ai morsetti del circuito di comando. Tirare i cavi attraverso le guide presenti sul coperchio della morsettiera del circuito principale come illustrato nella figura 2-3-11. Posare i cavi correttamente per limitare possibili interferenze esterne. A tal fine, leggere le note alle pagine seguenti.

Classificazione	Simbolo	Identificazione del morsetto	Funzioni
Ingresso analogico	[13]	Alimentazione del potenziometro	Utilizzato per l'alimentazione (+10 V CC) del potenziometro del riferimento frequenza (potenziometro: 1 - 5 kΩ) Corrente di uscita ammessa: 10 mA
	[12]	Ingresso tensione	1) Impostazione del riferimento di frequenza sulla base della tensione di ingresso analogica fornita da un circuito esterno. da 0 a +10 (V CC)/0 - 100 (%) (modalità marcia) da +10 a 0 (V CC)/0 - 100 (%) (funzionamento invertito) 2) Utilizzato come segnale di riferimento (comando processo PID) o segnale di retroazione del controllo PID. 3) Utilizzato come impostazione supplementare per vari comandi della frequenza principale. - Impedenza di ingresso: 22 kΩ - Tensione di ingresso max. ammessa: +15 V CC. Quando la tensione di ingresso è pari a +10 V CC o superiore, viene limitata dall'inverter a +10 V CC.
	[C1]	Ingresso corrente	1) Impostazione del riferimento di frequenza sulla base della corrente analogica fornita da un circuito esterno. da +4 a +20 (mA CC)/0 - 100 (%) (modalità marcia) da +20 a +4 (mA CC)/0 - 100 (%) (funzionamento invertito) 2) Utilizzato come segnale di riferimento (comando processo PID) o segnale di retroazione del controllo PID. 3) Collegamento del termistore PTC per la protezione del motore. 4) Utilizzato come impostazione supplementare per vari comandi della frequenza principale. - Impedenza di ingresso: 250 Ω - Corrente di ingresso consentita: +30 mA CC. Quando la corrente di ingresso è superiore a +20 mA CC, l'inverter la limite a +20 mA CC. <Circuito di comando> +10 VDC [13] Resistenza 1 kOhm¶ Livello di marcia H27 [C1] Comparatore Segnale allarme esterno Termistore PTC Resistenza 250 Ohm 0 V [11] <Circuito di comando> +10 VDC [13] [C1] Convertitore A/D Resistenza 250 Ohm 0 V [11]
	[11]	Morsetto comune	Comune per segnali di ingresso ed uscita analogici. Questo morsetto è isolato dai morsetti [CM] e [Y1E].

Tabella 2-3-6 Simboli, nomi e funzioni dei morsetti del circuito di comando.

Note:

- Dal momento che l’inverter utilizza segnali analogici deboli, tali segnali risultano particolarmente sensibili alle interferenze esterne. Posare i cavi scegliendo il percorso più breve possibile (max. 20 m) e utilizzare cavi schermati. In linea di massima si consiglia di collegare il rivestimento per la protezione dai disturbi dei cavi schermati a terra; se gli effetti delle interferenze induttive esterne sono considerevoli, può essere utile collegare i cavi al morsetto [11]. Collegare a terra l’estremità della schermatura come illustrato nella figura 2-3-12 per potenziare l’effetto schermante.

- Utilizzare un relè a doppio contatto per r segnali deboli, se il relè viene utilizzato nel circuito. Non collegare il contatto di relè al morsetto [11].

- Se l’inverter è collegato a un dispositivo esterno che emette un segnale analogico, quest’ultimo può subire disfunzioni a causa dei disturbi elettromagnetici prodotti dall’inverter. In questi casi collegare un nucleo di ferrite (un nucleo ad anello o simile) al dispositivo che emette il segnale analogico e/o installare un condensatore con buone proprietà di rottura tra i cavi del segnale di comando (cfr. figura 2-3-13).

- Verificare che la tensione sul morsetto [C1] non sia di 7,5 V o superiore per periodi prolungati. Ciò potrebbe danneggiare il cablaggio interno del circuito di comando.

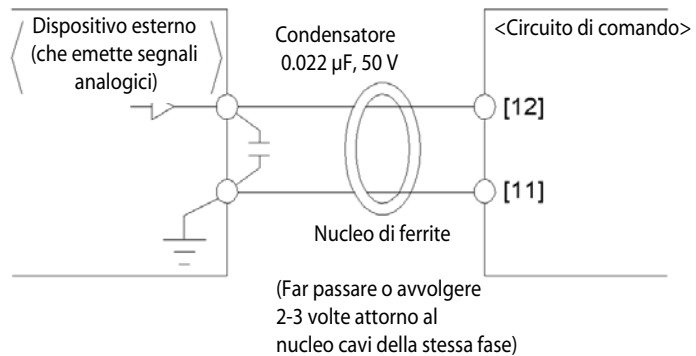
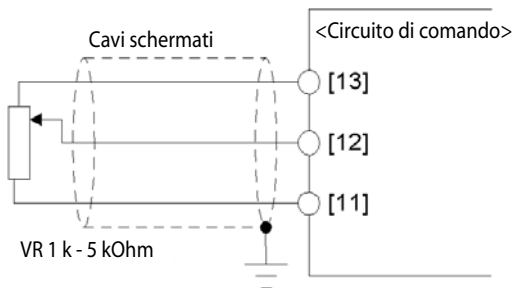



Figura 2-3-12 Cablaggio del cavo schermato

Figura 2-3-13 Esempio di un’efficace rimozione delle interferenze

Classificazione	Simbolo	Identificazione del morsetto	Funzioni
Ingresso digitale	[X1]	Ingresso digitale 1	1) Tramite i codici funzione E01 - E03, E98 e E99 è possibile assegnare ai morsetti [X1] - [X3], [FWD] e [REV] comandi diversi, come ad esempio l'arresto per inerzia, l'allarme esterno o la selezione frequenze costanti. Per maggiori dettagli consultare il capitolo 5, paragrafo 5-2 "Tabella riepilogativa dei codici funzione". 2) La modalità di ingresso, ossia SINK/SOURCE, può essere modificata con il ponte di cortocircuito integrato. 3) Commuta il valore logico (1/0) di ON/OFF dei morsetti tra [X1] e [X3], [FWD] o [REV] e [CM]. Se il valore logico di ON tra [X1] e [CM] nel sistema logico normale è ad es. uguale a 1, nel sistema logico negativo OFF sarà uguale a 1 e viceversa. 4) Il segnale logico negativo non può essere utilizzato per [FWD] e [REV]. Dati tecnici degli ingressi digitali
	[X2]	Ingresso digitale 2	
	[X3]	Ingresso digitale 3	
	[FWD]	In avanti	
	[REV]	Indietro	
	[PLC]	Potenza segnale SPS	Collegamento all'alimentazione del segnale di uscita SPS. (Tensione nominale: +24 V CC, corrente max. di uscita: 50 mA)
	[CM]	Morsetto comune digitale	Comune per segnali di ingresso digitali. Questo morsetto è isolato dai morsetti [11] e [Y1E].

<Circuito di comando>
[PLC]
+24 V CC
SINK
Optoaccoppiatore
SOURCE
[X1] - [X3], [FWD], [REV]
5.4kOhm
[CM]

Dettaglio		Min	Max
Tensione di esercizio (SINK)	Livello ON	0 V	2 V
	Livello OFF	22 V	27 V
Tensione di esercizio (SOURCE)	Regola ON	22 V	27 V
	Regola	0 V	2 V
Tensione di esercizio a livello ON (tensione di ingresso 0 V)		2.5 mA	5 mA
Corrente di dispersione ammessa a livello OFF		-	0.5 mA

Tabella 2-3-6 Simboli, nomi e funzioni dei morsetti del circuito di comando (continua)

Nota: ponte di cortocircuito su SINK (logica negativa)

Come illustrato nella figura 2-3-14, i morsetti degli ingressi digitali [X1] - [X3], [FWD] e [REV] possono essere inseriti e disinseriti tramite uscite a transistor con collettore aperto quando l'ingresso (+) del dispositivo esterno, ad es. un'unità di comando SPS programmabile, è collegato al morsetto [PLC] che fornisce l'alimentazione a tale dispositivo. A tal fine commutare il ponte di cortocircuito su SINK.

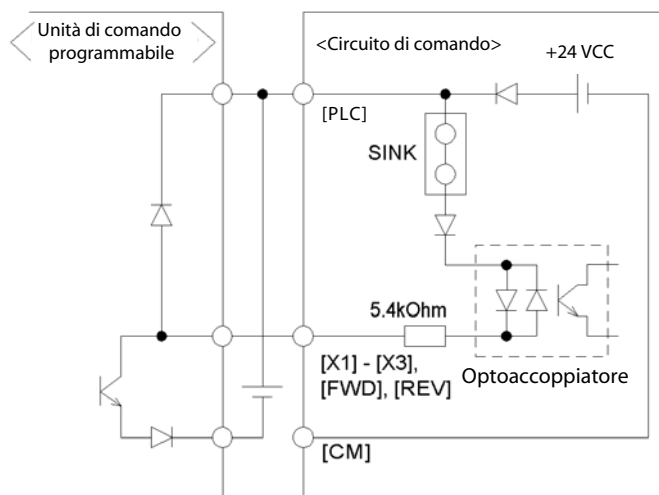



Figura 2-3-14 Collegamento ad alimentazione esterna

Nota: ponte di cortocircuito su SINK (logica positiva)

- Cablaggio di un relè all'inverter

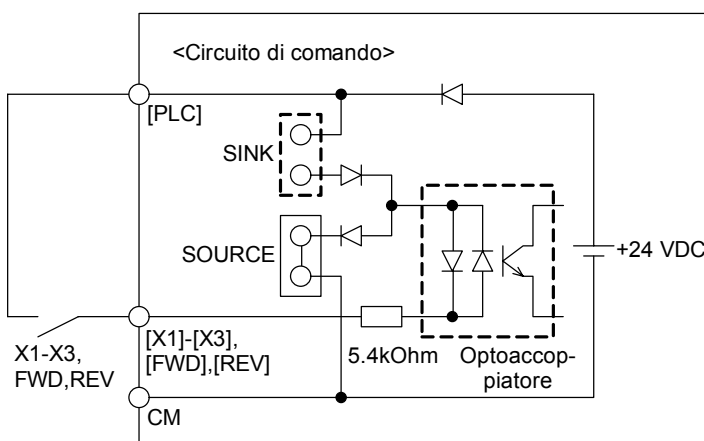



Figura 2-3-15 Cablaggio di un relè

- Cablaggio di un'unità di comando programmabile all'inverter

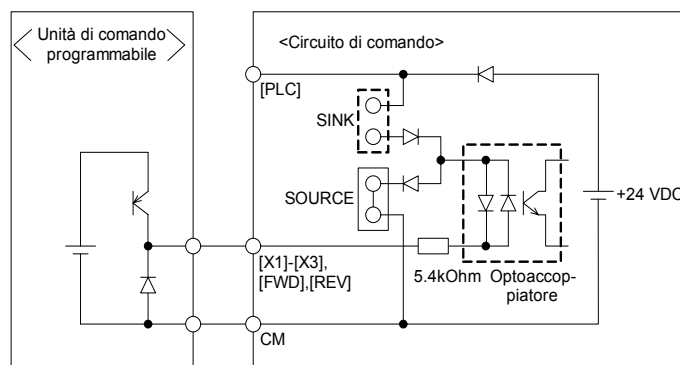



Figura 2-3-16 Cablaggio di un'unità di comando programmabile

Nota: Non collegare il morsetto [CM] dell'inverter al morsetto comune di un'unità di comando programmabile.

Nota: Per l'inserimento e il disinserimento dei morsetti [X1] - [X3], [FWD] e [REV] mediante ingressi di contatto di relè utilizzare solamente contatti affidabili (senza contatti difettosi).

<table>
<tr><th>Classificazione</th><th>Simbolo</th><th>Identificazione del morsetto</th><th>Funzioni</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Ucita analogica</td><td>[FMA]</td><td>Display analogico</td><td>Emette un segnale di visualizzazione tramite una tensione CC analogica (da 0 a +10 V CC). È possibile impostare le funzioni dei segnali mediante il codice funzione F31 scegliendo tra le seguenti opzioni.
- Frequenza di uscita (senza compensazione dello scorrimento)
- Frequenza di uscita (con compensazione dello scorrimento)
- Corrente di uscita
- Tensione di uscita
- Corrente di ingresso
- Valore della retroazione PID
- Tensione bus in CC
- Tensione di prova (+) per uscita analogica
* Impedenza di ingresso unità esterna: min. 5 kΩ</td></tr>
<tr><td>[11]</td><td>Morsetto comune</td><td>Comune per segnali di ingresso ed uscita analogici.
Questo morsetto è isolato dai morsetti [CM] e [Y1E].</td></tr>
<tr><td>Uscita a transistor</td><td>[Y1]</td><td>Uscita a transistor</td><td>1) Impostando il codice funzione E20 è possibile assegnare al morsetto [Y1] segnali diversi, ad es. un segnale di marcia, un segnale "velocità/frequenza raggiunta" o un segnale di preavviso sovraccarico. Per maggiori dettagli consultare il capitolo 5, paragrafo 5-2 "Tabella riepilogativa dei codici funzione".
2) Commuta il valore della logica (1/0) di ON/OFF dei morsetti tra [Y1] e [Y1E]. Se il valore logico di EIN tra [Y1] e [Y1E] nel sistema logico normale è ad es. uguale a 1, nel sistema logico negativo OFF sarà uguale a 1 e viceversa.

Dati tecnici degli ingressi digitali

<Circuito di comando>
Optoaccoppiatore
Corrente
[Y1]
Tensione
31 - 35 V
[Y1E]

<table><tr><th colspan="2">Dettaglio</th><th>Max.</th></tr><tr><td rowspan="2">Tensione di esercizio</td><td>Livello ON</td><td>2 V</td></tr><tr><td>Livello OFF</td><td>27 V</td></tr><tr><td colspan="2">Corrente max. a livello ON</td><td>50 mA</td></tr><tr><td colspan="2">Corr. di disp. a liv. OFF</td><td>0.1 mA</td></tr></table>
Nota: - Verificare la polarità degli ingressi di corrente esterni.
- Prima di collegare un relè di comando, collegare un diodo per assorbitore di onde tra le bobine del relè.</td></tr>
</table>

Tabella 2-3-6 Simboli, nomi e funzioni dei morsetti del circuito di comando (continua)

Classificazione	Simbolo	Identificazione del morsetto	Funzioni
Uscita a transistor	[PLC] (P24)	Alimentazione delle uscite a transistor	Sorgente di alimentazione elettrica +24 V CC per le uscite a transistor. Per attivare la sorgente di alimentazione elettrica, mettere in cortocircuito i morsetti [Y1E] e [CM].
	[Y1E]	Morsetto comune per uscite a transistor	Morsetto comune per segnale uscita a transistor. Questo morsetto è isolato dai morsetti [CM] e [11].
Uscita contatto di relè	[30A], [30B], [30C]	Uscita relè allarme (per guasti)	1) Emette un segnale di contatto (SPDT) quando viene attivata una funzione di protezione per l'arresto del motore. Specifiche contatto: +48 V CC; 0,5 A 2) Per il segnale dell'uscita a transistor è possibile selezionare un comando analogo a quello per il morsetto [Y1] ed utilizzarlo per l'uscita del segnale. 3) La commutazione da uscita logica normale a negativa vale per le seguenti due uscite di contatto: "I morsetti [30A] e [30C] vengono messi in cortocircuito per un segnale ON" oppure "i morsetti [30B] e [30C] vengono messi in cortocircuito per un'uscita di segnale ON (non eccitata)."
Com. seriale	Comunicazione seriale RS485*	E/A per com. seriale RS485	1) Per collegare l'inverter a un PC o a un SPS tramite il collegamento seriale RS485. 2) Per collegare l'inverter al pannello di comando. L'inverter fornisce l'alimentazione al pannello di comando tramite la prolunga del pannello di comando.

* Questo morsetto può essere utilizzato con inverter di tipo standard dotati di scheda di collegamento seriale RS485 (opzionale).

Tabella 2-3-6 Simboli, definizioni e funzioni dei morsetti del circuito di comando. (continua)

Nota: Posare i cavi dei morsetti del circuito di comando quanto più possibile a distanza dai cavi del circuito principale. In caso contrario potrebbero verificarsi disfunzioni dovute a disturbi elettromagnetici.
Fissare il cablaggio del circuito di comando nell'inverter in modo tale che esso non possa venire a contatto con componenti sotto tensione del circuito principale (ad es. la morsettiera del circuito principale).

2-3-8 Commutazione da SINK a SOURCE (ponte di cortocircuito)

AVVISO

Dopo aver disinserito l'alimentazione, attendere almeno cinque minuti prima di invertire il collegamento del ponte di cortocircuito. Con un multimetro verificare innanzitutto che la tensione del bus in CC tra i morsetti di potenza P (+) e N (-) non superi il limite di tensione di sicurezza consentito (+25 V CC). Poiché anche dopo aver disinserito l'alimentazione rimane sempre una certa tensione residua nel condensatore del bus in CC, l'inosservanza di questa precauzione può causare una folgorazione.
Pericolo di scosse elettriche!

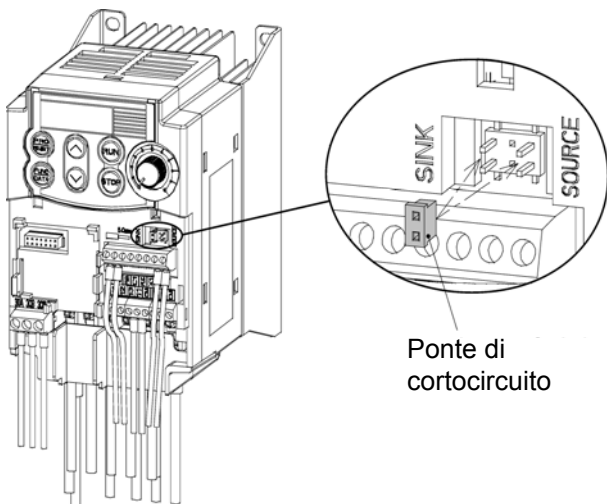



Figura 2-3-17 Commutazione da SINK a SOURCE (ponte di cortocircuito)

Per commutare il segnale di ingresso digitale da Sink a Source, cambiare la posizione del ponte di cortocircuito usando una pinza sufficientemente lunga (cfr. figura 2-3-17).

Nei modelli CE il ponte di cortocircuito è impostato di fabbrica su SOURCE (ad eccezione del modello trifase 200 V), nei modelli per l'Asia e il Giappone su SINK.

2-3-9 Montaggio di una scheda di comunicazione seriale RS485 (opzionale)

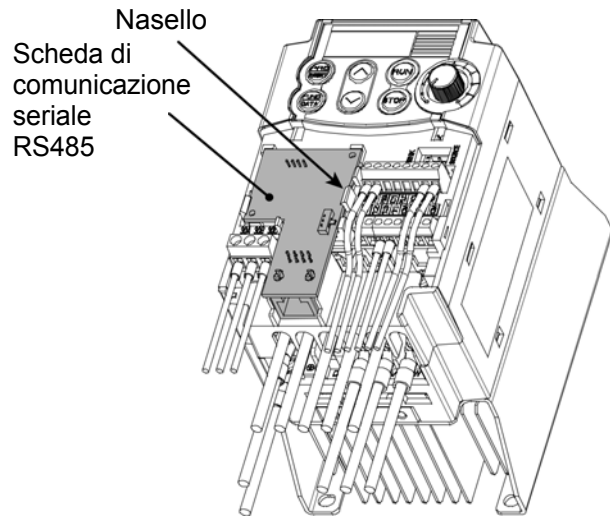



Figura 2-3-18 Montaggio di una scheda di comunicazione seriale RS485 (opzionale)

Se si usa una scheda di comunicazione seriale RS485, essa deve essere installata prima di posizionare il coperchio della morsettiera del circuito principale. Orientare la scheda sull'inverter usando il nasello, quindi agganciare la scheda al connettore ubicato sopra i morsetti [30A], [30B] e [30C].

AVVISO

Rimuovere il coperchio della morsettiera del circuito di comando dopo aver montato la scheda di collegamento seriale RS485 e non dopo aver inserito la corrente, dal momento che la scheda contiene componenti che richiedono un'alta tensione per funzionare.
Pericolo di scosse elettriche!

2-3-10 Posizionamento del coperchio della morsettiera del circuito di comando

Una volta terminato il cablaggio dei circuiti di comando, inserire le linguette situate sull'estremità superiore del coperchio nelle apposite aperture sul lato anteriore dell'inverter, quindi chiudere il coperchio della morsettiera.

Nota:
Non inserire i cavi di segnale tra il coperchio e l'inverter.

(Protezione per vano collegamento seriale RS485)

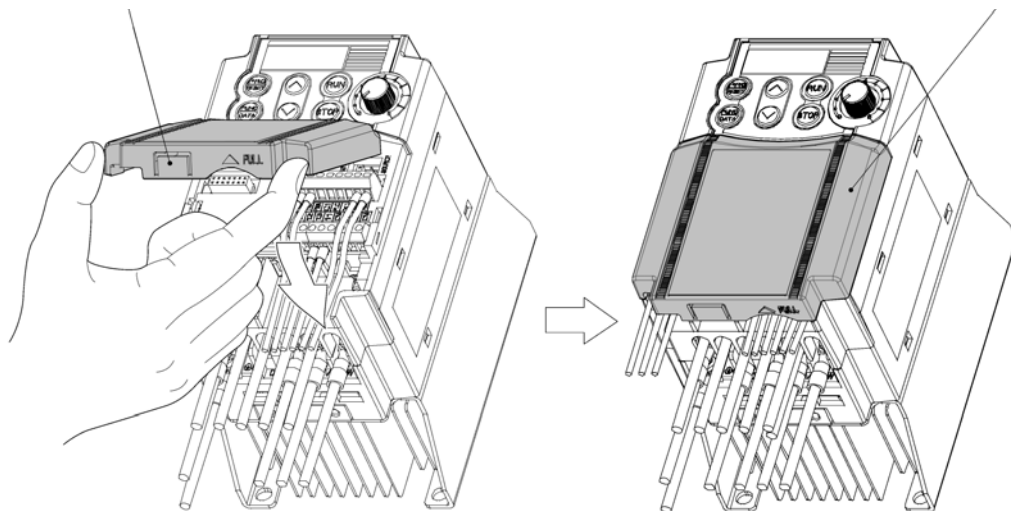
Coperchio della morsettiera del circuito di comando

(*Per collegare il cavo della comunicazione seriale RS485 rimuovere il coperchio della morsettiera del circuito di comando e rompere la protezione dell'apposito vano con una tenaglia da taglio.)

Figura 2-3-19 Posizionamento del coperchio della morsettiera del circuito di comando

2-3-11 Misure preventive contro correnti armoniche, disturbi elettromagnetici e corrente di dispersione

1) Correnti armoniche

La corrente di ingresso dell'inverter è sollecitata da correnti armoniche. Queste ultime possono compromettere altri carichi, in particolare quelli capacitivi, collegati alla stessa sorgente di alimentazione elettrica dell'inverter. Se le correnti armoniche causano problemi, installare un'induttanza CC (DCR) (opzionale) sull'inverter. Potrebbe essere necessario installare anche un'induttanza CA.

2) Disturbi elettromagnetici

Se le interferenze prodotte dall'inverter influenzano il funzionamento dei componenti limitrofi o viceversa, è possibile adottare, in linea di massima, le seguenti contromisure.

1. Se le interferenze arrivano alle apparecchiature mediante il conduttore di fase o di messa a terra:
   - Assicurarsi che la messa a terra dell'inverter sia adeguatamente separata dalle apparecchiature interessate.
   - Installare un filtro antidisturbo sui conduttori dell'inverter.
   - Utilizzare un trasformatore di isolamento per separare la tensione di rete dell'inverter a quella degli altri dispositivi.

2. Se rumori di induzione o disturbi elettromagnetici prodotti dall'inverter influenzano il funzionamento di altri dispositivi mediante il conduttore di fase o di messa a terra:
   - Separare fisicamente il cavo dell'alimentazione generale dal cablaggio del circuito di comando e dai cavi degli altri dispositivi.
   - Far passare i cavi dell'alimentazione generale dell'inverter attraverso un tubo di metallo e collegare quest'ultimo a terra in prossimità dell'inverter.
   - Installare l'inverter in una scatola di metallo provvista di messa a terra.
   - Far passare i conduttori dell'inverter attraverso un filtro antidisturbo.
3. Qualora siano necessarie misure contro le tensioni di disturbo prodotte da periferiche:
   - Utilizzare cavi ritorti provvisti di schermatura per il cablaggio del circuito di comando. Se si utilizzano cavi ritorti e schermati, collegare a terra la schermatura sul morsetto comune del cablaggio del circuito di comando.
   - Collegare scaricatori di sovratensioni in parallelo alla bobina o al magnete della protezione.

3) Corrente di dispersione

Le correnti di dispersione possono penetrare al momento della commutazione dei transistor (IGBT) attraverso il cablaggio del circuito di comando dell'inverter o le capacità parassite del motore. Se si presenta uno dei problemi indicati qui di seguito, adottare le opportune contromisure.

Problema	Contromisure
L'interruttore differenziale* si attiva sul lato tensione di rete * Con eccezione dei dispositivi concepiti unicamente per la protezione dai guasti di terra.	1) Impostare una frequenza portante più bassa. 2) Diminuire la lunghezza del cavo che collega l'inverter al motore. 3) Utilizzare un interruttore differenziale con una corrente di intervento superiore. 4) Utilizzare un apposito interruttore differenziale specifico contro le correnti armoniche.
Un relè termico esterno si attiva.	1) Impostare una frequenza portante più bassa. 2) Aumentare la costante di tempo termica. 3) Utilizzare il relè termico integrato nell'inverter.

3 Controllo da pannello di comando

3-1 Tasti, potenziometro e display a LED su pannello di comando

Il pannello di commando è costituito, come illustrato nella figura qui a destra, da un display digitale a LED a quattro cifre, da un potenziometro (POT) e da sei tasti.
Attraverso il pannello di comando è possibile avviare ed arrestare il motore, monitorare lo stato di funzionamento e passare alla modalità Menu. In modalità Menu è possibile impostare i codici funzione, monitorare gli stati del segnale E/A e richiamare informazioni sulla manutenzione e sui guasti.

Tasto PRG/ Reset
Display digitale a LED
Tasto RUN
Potenziometro
Tasto Function/Data
Tasto Giù
Tasto Su
Tasto STOP

Display digitale a LED, potenziometro e tasti	Funzioni
60.00	Display digitale a LED a 4 cifre e 7 segmenti. In funzione della modalità di funzionamento visualizza le seguenti informazioni*: 1. In modalità marcia: informazioni sullo stato di funzionamento (ad es. frequenza di uscita, intensità di corrente e tensione) 2. In modalità programmazione: menu, codici funzione e relativi valori 3. In modalità guasto: codice guasto con indicazione della causa del guasto, se la funzione di protezione si è attivata.
	Potenziometro (POT) per la regolazione manuale del riferimento di frequenza, delle frequenze ausiliarie 1 e 2 o del riferimento PID.
RUN	Tasto RUN. Premere questo tasto per avviare il motore.
STOP	Tasto STOP. Premere questo tasto per arrestare il motore.
∧ / ∨	Tasti SU/GIÙ. Premere questi tasti per selezionare gli intervalli di impostazione e modificare i valori delle funzioni visualizzati sul display digitale a LED.
PRG RESET	Tasto PRG/RESET per passare da una modalità di funzionamento* all'altra dell'inverter. 1. In modalità marcia: premendo questo tasto una sola volta l'inverter passa alla modalità programmazione. 2. In modalità programmazione: premendo questo tasto una sola volta l'inverter passa alla modalità marcia. 3. In modalità guasto: premendo questo tasto dopo aver rimosso il guasto, l'inverter passa alla modalità marcia.

* FRENIC-Mini ha tre modalità di funzionamento – modalità marcia, modalità programmazione e modalità guasto. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo 3-2 "Modalità di funzionamento".

Tabella 3-1-1 Funzioni del pannello di comando

Display digitale a LED, potenziometro e tasti	Funzioni
FUNC DATA	Tasto FUNC/DATA per cambiare i dati visualizzati all'interno di una modalità di funzionamento: 1. In modalità marcia: cambia i dati visualizzati sul display (frequenza di uscita (Hz), corrente (A) o tensione (V)). 2. In modalità programmazione: visualizza i codici funzione e conferma i valori inseriti con i tasti ⌃ e ⌄ o con il potenziometro. 3. In modalità guasto: visualizza informazioni sul codice guasto visualizzato correntemente sul display digitale a LED.

Tabella 3-1-1 Funzioni del pannello di comando (continua)

Pressione contemporanea di tasti

La pressione contemporanea di tasti avviene quando due tasti vengono premuti simultaneamente (è contrassegnata dalla presenza di un "+" tra il primo e il secondo tasto). FRENIC-Mini supporta la pressione contemporanea di tasti (cfr. tabella qui in basso).

(L'espressione "tasti STOP + ⌃" significa ad esempio che deve essere pemuto il tasto ⌃ contemporaneamente al tasto STOP.)

Modalità di funzionamento	Pressione contemporanea di tasti	Funzione:
Modalità marcia	Tasto STOP + ⌃	Avvia/Arresta la marcia ad impulsi
Modalità programmazione		Modifica valori di codici funzione speciali. (Cfr. codici F00 e H03 nel capitolo "Codici funzione")
	Tasto STOP + ⌄	
Modalità guasto	Tasto STOP + PRG RESET	Passa alla modalità programmazione senza cncellare il guasto

3-2 Modalità di funzionamento

FRENIC-Mini ha le tre seguenti modalità di funzionamento:

- Modalità marcia: in questa modalità è possibile trasmettere i comandi Avvia/Arresta durante il normale funzionamento. Inoltre, permette di monitorare lo stato di funzionamento in tempo reale.
- Modalità programmazione: in questa modalità permette di impostare i valori dei codici funzione e di richiamare informazioni varie sullo stato e sulla necessità di revisione dell'inverter.
- Modalità guasto: in caso di guasto l'inverter entra automaticamente in modalità guasto; il codice guasto corrispondente, insieme alle relative informazioni, viene visualizzato sul display digitale a LED.

* Codice guasto: visualizza il guasto che ha causato l'attivazione della funzione di protezione. Per maggiori dettagli consultare il capitolo 8, paragrafo 8-6 "Funzioni di protezione".

La figura 3-2-1 illustra il passaggio da una modalità di funzionamento dell'inverter all'altra.

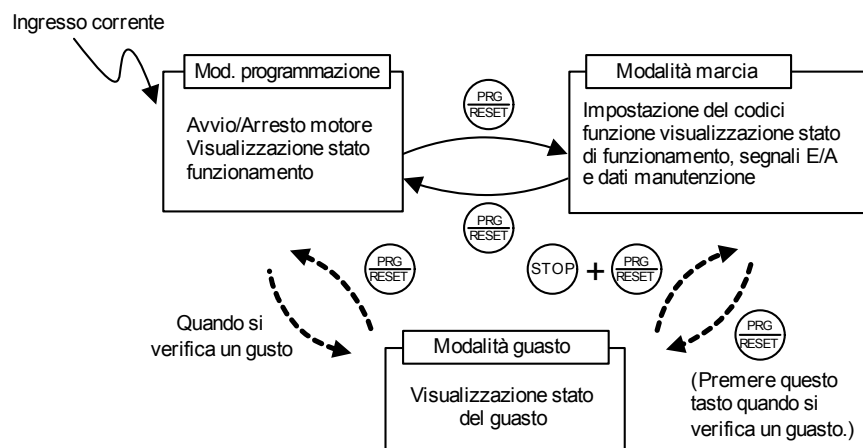



Figura 3-2-1 Cambiamento della modalità di funzionamento.

3-2-1 Modalità marcia

La modalità marcia viene attivata automaticamente all'accensione dell'inverter. In questa modalità è possibile:

1) Avviare/Arrestare il motore
2) Impostare il riferimento di frequenza e altri parametri
3) Monitorare la modalità marcia (ad es. frequenza di uscita, corrente di uscita)
4) Azionare il motore in modalità marcia ad impulsi (JOG)

Per maggiori informazioni consultare il paragrafo 3-3 "Funzionamento in modalità marcia"

3-2-2 Modalità programmazione

In modalità programmazione sono disponibili le seguenti funzioni: impostazione e verifica dei valori dei codici funzione, monitoraggio dei dati sulla revisione e verifica dei segnali di uscita (E/A). È possibile selezionare rapidamente le funzioni attraverso il sistema a menu. La tabella 3-2-1 contiene un elenco dei menu disponibili in modalità programmazione. La prima posizione (cifra) di ciascuna stringa di caratteri indica il numero di menu corrispondente. Le altre tre posizioni indicano il contenuto del menu.
Quando l'inverter passa alla modalità programmazione per la seconda volta, viene visualizzato l'ultimo menu selezionato nella modalità programmazione.

N. menu	Menu	Display a LED:	Funzioni principali		Cfr.:
1	"Impostazione parametri"	*1.F_ _*	Codici F (funzioni di base)	Quando viene richiamato uno di questi codici funzione, vengono visualizzati/ modificati i relativi dati.	Paragrafo 3-4
		1.E_ _	Codici E (funzionalità estese dei morsetti)		
		1.C_ _	Codici C (funzioni di controllo della frequenza)		
		1.P_ _	Codici P (parametri motore)		
		1.H_ _	Codici H (funzioni avanzate)		
		1.J_ _	Codici J (funzioni applicative)		
		1.y_ _	Codici y (funzioni del collegamento seriale)		

Tabella 3-2-1 Elenco dei menu disponibili in modalità programmazione.

N. menu	Menu	Display a LED:	Funzioni principali	Cfr.:
2	"Verifica parametri"	*2.rEP*	Visualizza solamente i codici funzione modificati rispetto alle impostazioni di fabbrica. È possibile semplicemente visualizzare questi valori, oppure modificarli.	Paragrafo 3-5
3	"Monitoraggio stato"	*3.oPE*	Visualizza le informazioni sullo stato del funzionamento necessarie per interventi di manutenzione o prove di collaudo.	Paragrafo 3-6
4	"Verifica E/A"	*4.i_o*	Visualizza informazioni sul collegamento seriale esterno.	Paragrafo 3-7
5	"Info manutenzione"	*5.CHE*	Visualizza informazioni utili per la manutenzione, incluso il tempo totale di esercizio.	Paragrafo 3-8
6	"Info guasti"	*6.AL*	Visualizza gli ultimi 4 codici guasto. È possibile richiamare i dati sul funzionamento relativi al momento in cui si è verificato il guasto.	Paragrafo 3-9
7	"Copia parametri"	*7.CPy*	Permette di leggere o scrivere i valori dei codici funzione o di verificarli.* * Per utilizzare questa funzione è necessario avere un controllo remoto (opzionale).	--

Tabella 3-2-1 Elenco dei menu disponibili in modalità programmazione (continua)

Limitazione dei menu visualizzati

Il sistema a menu è dotato anche di una funzione di limitazione dei menu (codice funzione E52) che permette di non visualizzare determinati menu per rendere più agevole l'uso del display. Per impostazione predefinita è attivata solamente la visualizzazione del menu 1, "Impostazione parametri". Non è possibile visualizzare gli altri menu.

Codice funzione E52 - Pannello di comando (selezione modalità)

Valori dei codici funzione (E52)	Menu selezionabili
0: Modalità di impostazione dei valori dei codici funzione	Menu 1 "Impostazione parametri" (impostazione predefinita)
1: Modalità di verifica dei valori dei codici funzione	Menu 2 "Verifica parametri"
2: Visualizzazione di tutti i menu	Menu 1 - 6 (7*)

* Il menu 7 appare solamente se è installato il controllo remoto (opzionale).

Se si sceglie di visualizzare tutti i menu, usare i tasti ⋀ e ⋁ per scorrere tra i singoli menu. Quindi, premere il tasto FUNC/DATA per selezionare il menu desiderato. Una volta sfogliato l'ultimo menu, viene visualizzato nuovamente l'elenco dei menu partendo dal primo.

3-2-3 Modalità guasto

Quando la funzione di protezione segnala un guasto, l'inverter entra automaticamente in modalità guasto e visualizza il codice guasto sul display digitale a LED. La figura 3-2-2 mostra il passaggio alla modalità guasto.

Conferma del guasto e ritorno dell'inverter alla modalità marcia
Rimuovere la causa del guasto, quindi premere il tasto PRG/RESET per confermare (resettare) il guasto e tornare in modalità marcia. Quando viene visualizzato il codice guasto, è possibile cancellare il guasto solamente con il tasto PRG/RESET.

Visualizzazione della memoria guasti
Oltre al codice corrente è possibile visualizzare gli ultimi tre codici guasto. Per richiamare codici guasto precedenti, premere il tasto ∧ o ∨ mentre viene visualizzato il guasto corrente.

Visualizzazione dei dati sul funzionamento quando appare una segnalazione di guasto
Quando viene segnalato un guasto, è possibile richiamare informazioni varie sullo stato del funzionamento (frequenza di uscita, corrente di uscita ecc.) premendo il tasto PRG/RESET mentre viene visualizzato il codice guasto. Verrà visualizzato in sequenza il numero della grandezza e i valori dei singoli dati sul funzionamento.

Inoltre, è possibile scorrere tra i diversi dati sul funzionamento usando i tasti ∧ e ∨. I dati sul funzionamento sono gli stessi visualizzati nel menu 6 "Info guasti" della modalità programmazione. Fare riferimento alla tabella 3-9-1 nel paragrafo 3-9 "Lettura dei dati relativi ai guasti".

Premendo il tasto PRG/RESET mentre vengono visualizzati i dati sullo lo stato di funzionamento, il display digitale a LED torna alla visualizzazione dei codici guasto.

Nota: Quando vengono visualizzati i dati sullo stato di funzionamento dopo che è stata rimossa la causa che ha provocato la segnalazione dell'allarme, premere due volte il tasto PRG/RESET per far tornare l'inverter alla visualizzazione dei codici guasto e resettare lo stato del guasto. Fare attenzione ad usare il comando di avviamento. Se viene dato il comando di avviamento in questa fase, il motore partirà.

Passaggio alla modalità programmazione

Premendo contemporaneamente i tasti STOP + PRG/RESET è possibile passare alla modalità programmazione durante la visualizzazione di una segnalazione di guasto e, quindi, verificare o impostare nuovamente i valori dei codici funzione.

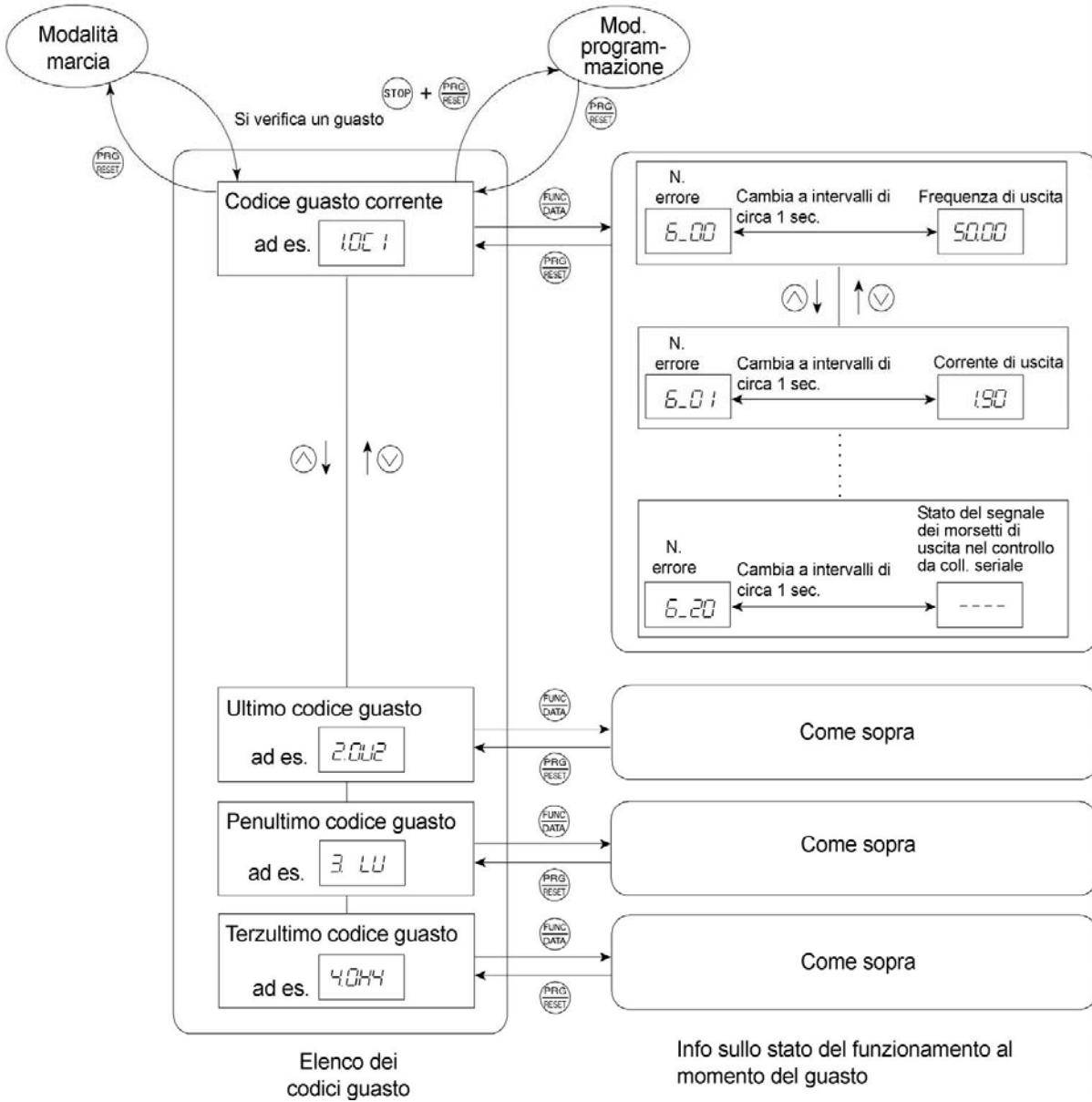



Figura 3-2-2 Uscita dalla modalità guasto

3-3 Modalità marcia

Quando l'inverter viene acceso, viene attivata automaticamente la modalità marcia. In questa modalità sono possibili le seguenti operazioni:

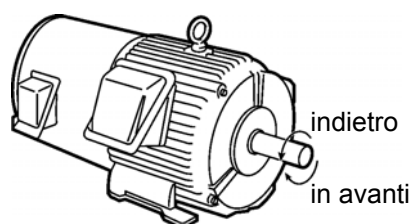
3-3-1 Avvio/Arresto del motore

Per impostazione predefinita premendo il tasto RUN il motore gira in avanti, mentre premendo il tasto STOP il motore decelera progressivamente fino all'arresto. Il tasto RUN può essere attivato solamente in modalità marcia.
Modificando i valori del codice funzione F02 è possibile usare il tasto per far girare il motore nella direzione contraria, determinare la direzione di marcia del motore inviando segnali di ingresso ai morsetti e controllare il motore con i tasti RUN / STOP.

Relazione tra codice funzione F02 (Avvio/Arresto e direzione di marcia) e tasto RUN

Quando il codice funzione F02 è impostato su:	il motore gira
2	in avanti
3	indietro

Per maggiori informazioni sui valori "0" e "1" del codice F02 consultare il capitolo 5.

indietro
in avanti

Nota:
La direzione di marcia nei motori IEC è opposta a quella illustrata nella figura.

3-3-2 Impostazione del riferimento di frequenza e di altri valori

Usando il potenziometro e i tasti ⌃ / ⌄ sul pannello di comando è possibile impostare il riferimento di frequenza desiderato e i riferimenti PID. Il codice funzione E48 permette di impostare il riferimento di frequenza, nonché la frequenza, il regime sotto carico, la velocità lineare e la costante del tempo di alimentazione.

Impostazione del riferimento di frequenza con il potenziometro integrato (impostazione predefinita)

Se il codice funzione F01 è impostato su "4: Attiva potenziometro integrato" (impostazione predefinita) e viene selezionato il comando di frequenza 1 con i codici funzione E01 - E03 (Hz2/Hz1 = OFF), è possibile impostare il riferimento di frequenza usando il potenziometro.

Impostazione del riferimento di frequenza con i tasti ⌃ e ⌄

Se il codice funzione F01 è impostato su "0: Attiva pannello di comando" e viene selezionato il comando di frequenza 1, è possibile impostare il riferimento di frequenza in modalità marcia usando i tasti ⌃ e ⌄. In tutte le altre modalità di funzionamento questi tasti rimangono disattivati.
Premendo il tasto ⌃ o ⌄ è possibile richiamare il riferimento di frequenza. L'ultima cifra del display lampeggerà. Premendo nuovamente il tasto ⌃ o ⌄ è possibile modificare il riferimento di frequenza. Il nuovo valore verrà salvato nella memoria interna. Anche se l'inverter viene impostato su un altro valore di frequenza e, successivamente, viene controllato dal pannello di comando, il valore impostato rimane in memoria.
Anche quando l'inverter viene disinserito, il valore impostato rimane archiviato nella memoria non volatile. Al successivo riavvio il valore salvato in memoria verrà caricato automaticamente come riferimento di frequenza.
Se il codice funzione F01 viene impostato su "0: Attiva pannello di comando", ma non viene selezionato il comando di frequenza 1 (ad es. perché viene selezionato il comando di frequenza 2, il controllo tramite collegamento seriale o una frequenza costante), non sarà possibile usare i tasti ⌃ e ⌄ per impostare il riferimento di frequenza. Premendo questi tasti verrà visualizzato solamente il riferimento di frequenza selezionato al momento.

Nota:
- Quando si imposta la frequenza e altri parametri con i tasti ⌃ e ⌄, l'ultima posizione del display lampeggia immediatamente. Una volta modificata l'ultima cifra del parametro, comincerà a lampeggiare la posizione immediatamente a sinistra.
- Se viene premuto il tasto ⌃ o ⌄ per modificare il riferimento di frequenza o un altro parametro e, successivamente, il tasto PRG/RESET per almeno un secondo dopo che l'ultima posizione del display ha cominciato a lampeggiare, comincerà a lampeggiare la penultima posizione e così via. Continuare la procedura per accedere alle prime posizioni del display e modificarle (spostamento del cursore).

L'impostazione del riferimento di frequenza partendo da altri valori dipende, come illustrato nella seguente tabella, da come è impostato il codice funzione E48 (= 4, 5 o 6) "Display digitale a LED (Seleziona monitoraggio velocità)".

Dati E48 "Display digitale a LED (Selezione monitoraggio velocità)"	Visualizzazione del riferimento di frequenza	Cambiamento del valore visualizzato
0: Frequenza di uscita (senza compensazione dello scorrimento)	Impostazione della frequenza	
1: Frequenza di uscita (con compensazione dello scorrimento)	Impostazione della frequenza	
2: Riferimento di frequenza	Impostazione della frequenza	
4: Regime sotto carico	Impostazione del regime sotto carico	Impostazione frequenza x E50
5: Velocità lineare	Impostazione della velocità lineare	Impostazione frequenza x E50
6: Tempo di avanzamento	Impostazione del tempo di avanzamento	$\frac{\text{E50}}{\text{Impostazione frequenza x E39}}$

Se il codice funzione C30 è impostato su "0: Attiva pannello di comando" e viene selezionato il comando di frequenza 2, è possibile impostare il riferimento di frequenza usando i tasti ⌃ e ⌄.

Impostazione con il controllo PID

Per attivare il controllo PID, impostare il codice funzione J01 su 1 o 2.
Il controllo PID permette, tramite i tasti ⌃ e ⌄, di impostare o verificare altri valori rispetto alla normale impostazione della frequenza. Quali valori possono essere impostati dipende dall’impostazione del display digitale a LED. Se il display digitale a LED è impostato su Monitoraggio velocità (E43 = 0), è possibile inviare comandi di alimentazione manuali (riferimento di frequenza) usando i tasti ⌃ e ⌄. Usando un’altra impostazione del display digitale a LED con questi tasti è possibile richiamare i riferimenti PID.
Per maggiori informazioni sul controllo PID consultare il FRENIC-Mini User's Manual (MEH446), capitolo 4, paragrafo 4-8 "PID Frequency Command Generator".

Impostazione del riferimento PID con il potenziometro integrato

1) Impostare il codice funzione E60 su "3: Riferimento PID 1."

2) Impostare il codice funzione J02 su "1: Riferimento PID 1."

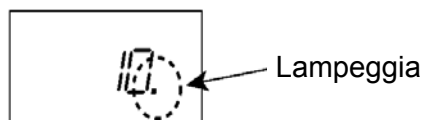
Impostazione del riferimento PID con i tasti ⌃ e ⌄

1) Impostare il codice funzione J02 su "0: Attiva pannello di comando."

2) In modalità marcia selezionare sul display digitale a LED un’impostazione diversa da Monitoraggio velocità (E43 = 0). Questa impostazione può essere selezionata solamente in modalità marcia.

Premendo una sola volta il tasto ⌃ o ⌄, sul display digitale a LED verrà visualizzato il riferimento PID e l’ultima posizione comincerà a lampeggiare. Premendo nuovamente il tasto ⌃ o ⌄ è possibile modificare il riferimento PID. Non appena il riferimento PID viene modificato, esso viene automaticamente salvato nell’inverter. Anche se l’inverter viene impostato su un altro valore di riferimento PID e, successivamente, viene controllato dal pannello di comando, il valore impostato rimane in memoria.
Anche quando l’inverter viene disinserito, il valore impostato rimane archiviato nella memoria non volatile. Al successivo riavvio dell’inverter il valore salvato in memoria verrà caricato automaticamente come riferimento PID predefinito.
Anche se il riferimento PID viene selezionato nella frequenza costante ((SS4) = ON), è possibile ugualmente impostare il riferimento dal pannello di comando.

Se il codice funzione J02 viene impostato su un valore diverso da 0, premendo il tasto ∧ o ∨ verrà visualizzato il riferimento PID selezionato al momento (non è possibile modificare tale valore).
Quando il riferimento PID viene visualizzato, il decimale accanto all'ultima posizione del display a LED lampeggia per segnalare che non si tratta del riferimento di frequenza normale.

Lampeggia

Impostazione del riferimento di frequenza con i tasti ∧ e ∨ in Controllo PID

Per poter impostare il riferimento di frequenza con i tasti ∧ e ∨ in Controllo PID, eseguire prima la seguente procedura:

1) Impostare il codice funzione F01 su "0: Attiva pannello di comando."
2) Impostare il riferimento di frequenza 1 (Impostazioni frequenza del collegamento seriale: disattivato, e Impostazioni frequenze costanti: disattivato) come comando di velocità manuale.
3) Impostare il display digitale a LED in modalità marcia su Monitoraggio velocità.

Le impostazioni qui sopra descritte possono essere eseguite esclusivamente in modalità marcia.
La procedura di impostazione è analoga a quella usata per l'impostazione del riferimento di frequenza.

Se il tasto ∧ o ∨ viene premuto in condizioni diverse da quelle qui descritte, verrà visualizzato quanto segue:

Riferimento frequenza 1 (F01)	Riferimento frequenza del collegamento seriale	Frequenza costante	Controllo PID disinserito	Visualizzato con i tasti ∧ o ∨
0	Disattivato	Disattivato	PID attivato	Impostazione frequenza tramite pannello di comando
			Disinserito	
Altri			PID attivato	Uscita PID (uguale alla frequenza definitiva)
			Disinserito	Comando di velocità selezionato manualmente (riferimento di frequenza)

3-3-3 Monitoraggio dello stato di funzionamento

In modalità marcia è possibile monitorare i sette valori elencati più avanti. Quando l'inverter viene avviato, viene immediatamente visualizzato il valore impostato con il codice funzione E43. Usando il tasto è possibile scorrere tra i diversi valori.

Valori visualizzati	Esempio	Significato del valore visualizzato
Monitoraggio velocità (Hz, g/min, m/min, min)	*50.00*	Cfr. tabella 3-3-2.
Corrente di uscita (A)	*1.90A*	Corrente di uscita rilevata. *A*: Variante grafica di A (Ampere)
Potenza di ingresso (kW)	*0.40P*	Potenza di ingresso rilevata. *P*: Variante grafica di kW (Kilowatt)
Tensione di uscita (V)	*200U*	Tensione di uscita nominale. *U*: Variante grafica di V (tensione)
Riferimento PID [1]	*10.00.* [2]	(Riferimento PID o retroazione PID) x (Coefficiente di visualizzazione A – B del PID) + B Coefficienti di visualizzazione A e B del PID: cfr. codici funzione E40 e E41
Retroazione PID [1]	*9.00.* [3]	
Timer (sec) [1]	*6* [4]	Tempo rimanente del timer

1) Il riferimento PID e il valore della retroazione PID vengono visualizzati nel Controllo PID solo se viene utilizzato un riferimento PID (J01 = 1 o 2). Anche il timer (per il funzionamento con timer) viene visualizzato solamente se è attivato (C21 = 1).
2) Il punto nella posizione più in basso lampeggia.
3) Il punto nella posizione più in basso si accende.
4) Viene visualizzato un numero intero positivo.

Tabella 3-3-1 Valori visualizzati sul display

La figura 3-3-1 illustra la selezione del valore desiderato sul display a LED.

Modalità marcia

Visualizzazione dello stato del funzionamento

Ingresso corrente

Visualizzazione velocità (Hz) *1
ad es. 50.00

Corrente di uscita (A)
ad es. 1.90A

Tasto FUNC/DATA

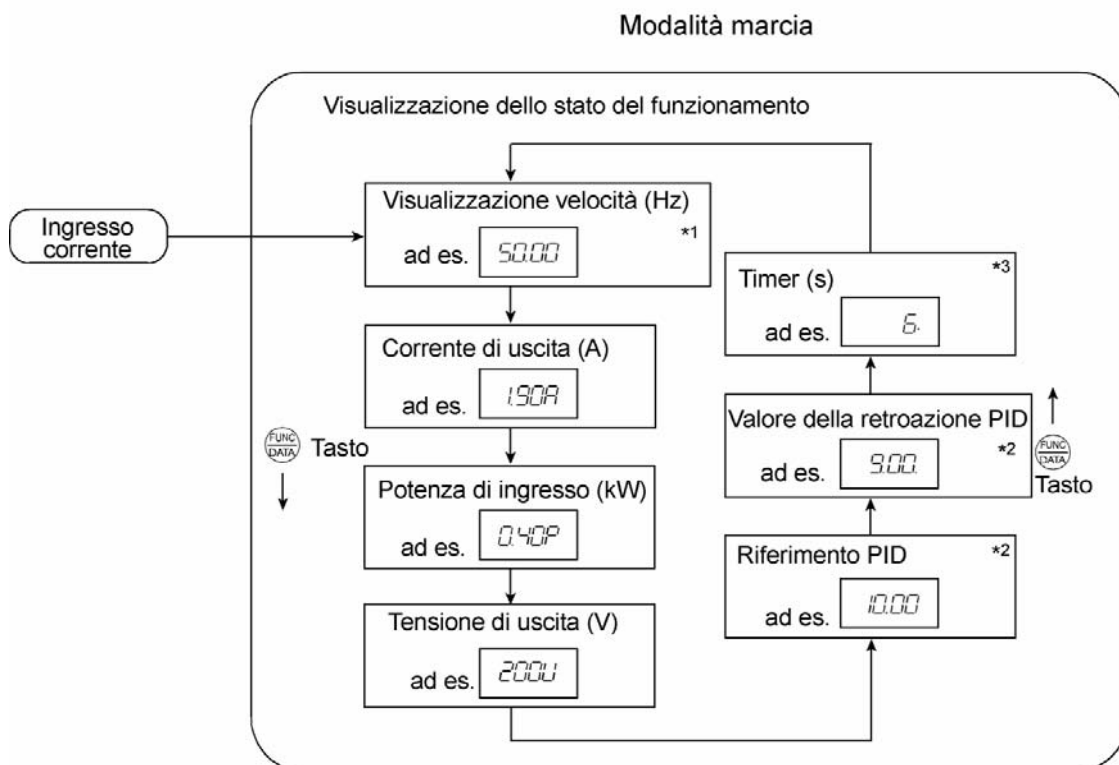
Potenza di ingresso (kW)
ad es. 0.40P

Tensione di uscita (V)
ad es. 200U

Timer (s) *3
ad es. 6.

Valore della retroazione PID *2
ad es. 9.00

Tasto FUNC/DATA

Riferimento PID *2
ad es. 10.00

*1 Nel Monitoraggio velocità è possibile visualizzare i seguenti dati: frequenza di uscita (Hz), riferimento di frequenza (Hz), regime sotto carico (g/min), velocità lineare (m/min.) e tempo di avanzamento (min.). Per impostare la visualizzazione di questi valori, usare il codice funzione E48.

*2 I dati relativi al PID vengono visualizzati solamente se il controllo PID è attivato. (Cfr. paragrafo 3-3.)

*3 Questo valore viene visualizzato solamente se il timer è stato attivato con il codice funzione C21. (Cfr. capitolo 5)

Figura 3-3-1 Esempio di selezione dei valori visualizzati

La tabella 3-3-2 contiene un elenco dei valori visualizzati per il Monitoraggio velocità che possono essere selezionati con il codice funzione E48. (Cfr. capitolo 5)

Grandezze del Monitoraggio velocità	Valore del codice funzione E48	Significato del valore visualizzato
Frequenza di uscita (senza compensazione dello scorrimento) (Hz) (impostazione predefinita)	0	Senza compensazione dello scorrimento
Frequenza di uscita (con compensazione dello scorrimento) (Hz)	1	Frequenza effettiva
Riferimento di frequenza (Hz)	2	Valore definitivo della frequenza
Regime sotto carico (g/min)	4	Valore visual. = frequenza di uscita (Hz) x E50*
Velocità lineare (m/min)	5	Valore visual. = frequenza di uscita (Hz) x E50*
Tempo di avanzamento (min)	6	Valore visual. = $\frac{\text{E50}}{\text{impostazione frequ. z x E39}}$ *

* Le frequenze di uscita contenute in queste formule sono da intendersi come frequenze di uscita senza compensazione dello scorrimento

Tabella 3-3-2 Valori visualizzabili nel Monitoraggio velocità

3-3-4 Azionamento del motore in modalità marcia ad impulsi (JOG)

Per azionare il motore in modalità marcia ad impulsi, eseguire la seguente procedura.

1) Preparare l'inverter per la marcia ad impulsi (sul display a LED apparirà *JoG*).

   1. Passare alla modalità marcia. (Cfr. pagina 3-3)
   2. Premere contemporaneamente i tasti STOP + ⌃.
      Sul display digitale a LED verrà visualizzata per circa 1 secondo la frequenza della marcia ad impulsi, quindi apparirà nuovamente *JoG*.

Nota: - Durante la marcia ad impulsi vengono utilizzati la frequenza della marcia ad impulsi (C20) e il tempo di accelerazione e di decelerazione per la marcia ad impulsi (H54). Questi ultimi vengono utilizzati esclusivamente per la marcia ad impulsi e devono essere impostati separatamente.
- È possibile passare dallo stato marcia ad impulsi pronta allo stato di funzionamento normale mediante un segnale di ingresso esterno (JOG).
- È possibile passare (tasto STOP + ⌃) dallo stato marcia ad impulsi pronta allo stato di funzionamento normale solamente se l'inverter non è in marcia.

2) Marcia ad impulsi

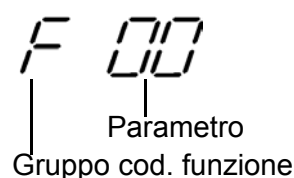
1. Il comando marcia ad impulsi del motore può essere inviato tramite l'inverter solamente premendo il tasto RUN.
   Non appena il tasto RUN viene rilasciato, l'inverter comincia a decelerare progressivamente fino all'arresto.

3) Uscita dallo stato marcia ad impulsi pronta

1. Premere contemporaneamente i tasti STOP + ∧.

3-4 Impostazione dei codici funzione – "Impostazione parametri"

Usando il menu 1 "Impostazione parametri" è possibile impostare in modalità programmazione i valori dei vari codici funzione e, quindi, adattare l'inverter alle proprie esigenze specifiche.
Per poter impostare i codici funzione nel menu 1 "Impostazione parametri", occorre prima impostare il codice funzione E52 su 0 (Impostazione codice funzione) o 2 (Tutti i menu).
La seguente tabella contiene un elenco dei codici funzione disponibili in FRENIC-Mini. I codici funzione vengono visualizzati sul display digitale a LED del pannello di comando come illustrato qui sotto.

F 00
Parametro
Gruppo cod. funzione

Gruppo codici funzione	Codice funzione	Funzione	Descrizione
Codici F (funzioni di base)	F00 - F51	Funzioni di base	Per il funzionamento di base del motore.
Codici E (funzionalità estese dei morsetti)	E01 - E99	Funzioni dei morsetti	Per regolare la funzione dei morsetti di comando. Per regolare la funzione del display digitale a LED.
Codici C (funzioni di controllo della frequenza)	C01 - C52	Impostazione frequenza	Per adattare i riferimenti di frequenza alla specifica applicazione.
Codici P (parametri motore)	P02 - P99	Parametri motore	Per impostare parametri speciali per la potenza motore ecc.
Codici H (funzioni avanzate)	H03 - H98	Funzioni avanzate	Per impostare funzioni avanzate, per funzioni di controllo complesse ecc.
Codici J (funzioni applicative)	J01 - J06	Funzioni applicative	Per il controllo PID.
Codici y (funzioni del collegamento seriale)	y01 - y99	Funzioni del collegamento seriale	Per collegamenti seriali.

Per maggiori informazioni sui codici funzione consultare il capitolo 5 "Codici funzione".

Codici funzione che richiedono la pressione contemporanea di più tasti

Per modificare i valori dei codici funzione F00 (Protezione parametri), H03 (Inizializzazione parametri) e H97 (Cancella dati guasti), è necessario premere contemporaneamente più tasti, più esattamente STOP + ∧, o STOP + ∨. In tal modo si evita che alcuni parametri vengano cancellati accidentalmente.

Modifica, verifica e salvataggio di valori di codici funzione con motore in marcia

Alcuni valori di codici funzione possono essere modificati a motore in marcia, altri invece no. Alcuni dei valori di codici funzione modificabili con motore in marcia possono essere anche verificati, mentre altri no. Per maggiori informazioni su questo argomento consultare la colonna "Modificabile in marcia" nel capitolo 5, paragrafo 5-1 "Tabelle dei codici funzione".

La figura 3-4-1 illustra la sequenza di operazioni del menu 1 "Impostazione parametri", mentre la figura 3-4-2 contiene un esempio della procedura per la modifica di valori di codici funzione.

Modalità programmaz.

Menu

Elenco codici funzione

Valori dei codici funzione

Menu 1

1.F_ _
1.E_ _
1.C_ _
1.P_ _
1.H_ _
1.J_ _
1.Y_ _

F 00
F 01
F 51
E 01
E 99
C 01
C 52
P 02
P 99
H 03
H 98
J 01
J 06
Y 01
Y 99

FUNC/DATA

PRG/RESET

Vai al menu 2

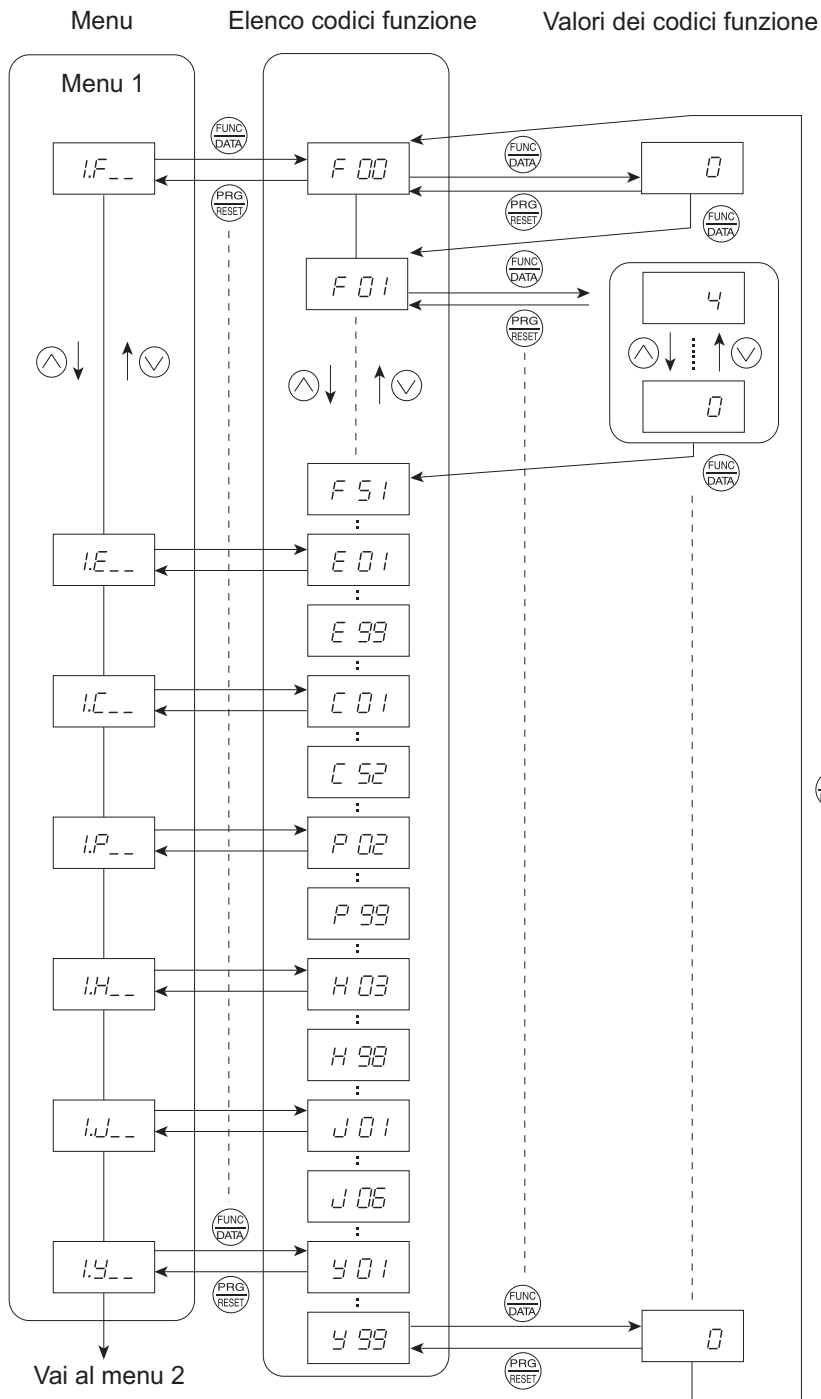



Figura 3-4-1 Sequenza delle operazioni nel menu "Impostazione parametri"

Funzioni di base dei tasti

Questo paragrafo descrive le funzioni di base dei tasti e illustra un esempio di modifica dei valori dei codici funzione (Figura (3-4-2).

Questo esempio mostra come modificare il valore del codice funzione F01 dall'impostazione predefinita "Potenziometro integrato attivato (F01 = 4)" a "Abilita tasti ⌃ e ⌄ sul pannello di comando (F01 = 0)".

1) Con il menu aperto selezionare il gruppo di funzioni desiderato con i tasti ⌃ e ⌄. (In questo esempio selezionare *1.F_ _*).

2) Premere il tasto FUNC/DATA per visualizzare i codici funzione del gruppo codici funzione selezionato al punto 1). (In questo esempio apparirà il codice funzione *F 00*).
   Anche quando viene visualizzato l'elenco dei codici funzione di un determinato gruppo di codici funzione, è possibile visualizzare un altro gruppo di codici funzione usando i tasti ⌃ e ⌄.

3) Selezionare il gruppo codici funzione desiderato con i tasti ⌃ e ⌄, quindi premere il tasto. (In questo esempio selezionare il codice funzione *F 01*.)
   Verrà visualizzato il valore del codice funzione corrispondente.
   (In questo esempio apparirà il valore *4* del codice funzione *F 01*).

4) Per modificare il valore del codice funzione, usare i tasti ⌃ e ⌄.
   (In questo esempio premere quattro volte il tasto ⌄ per cambiare il valore da *4* a *0*.)

5) Premere il tasto FUNC/DATA per confermare il valore del codice funzione inserito.
   Apparirà il messaggio *SAUE* sul display. Il valore verrà quindi salvato nell'inverter. Quindi, il display tornerà alla visualizzazione dell'elenco dei codici funzione mostrando il codice funzione successivo. (In questo esempio *F 02*).

   Premendo il tasto PRG/RESET prima del tasto FUNC/DATA, le modifiche apportate verranno annullate. Verranno quindi ripristinati i valori impostati prima della modifica, il display tornerà alla visualizzazione dell'elenco dei codici funzione e apparirà nuovamente il codice funzione iniziale.

6) Premere il tasto PRG/RESET per tornare al menu dall'elenco dei codici funzione.

Nota: Spostamento del cursore: è possibile spostare il cursore sia durante la modifica dei valori dei codici funzione che durante l'impostazione della frequenza premendo il tasto PRG/RESET per almeno un secondo. Consultare il paragrafo 3-3-2 "Impostazione del riferimento di frequenza e di altri valori".

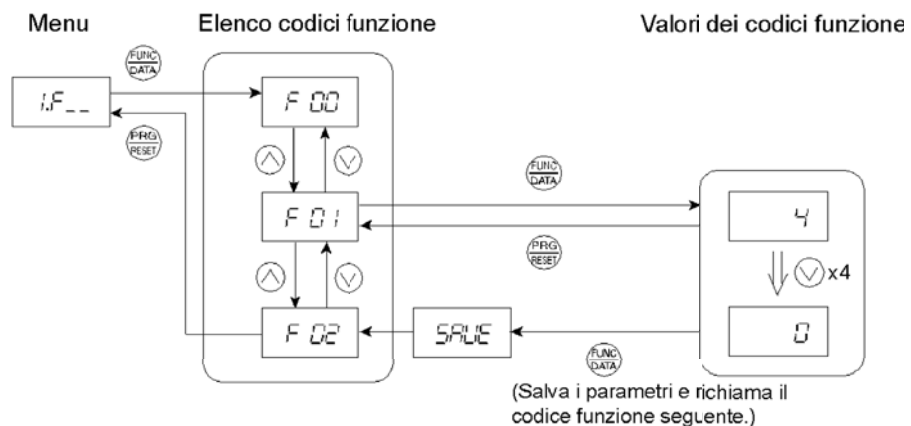



Figura 3-4-2 Esempio di modifica di valori di codici funzione

3-5 Verifica di codici funzione modificati – "Verifica parametri"

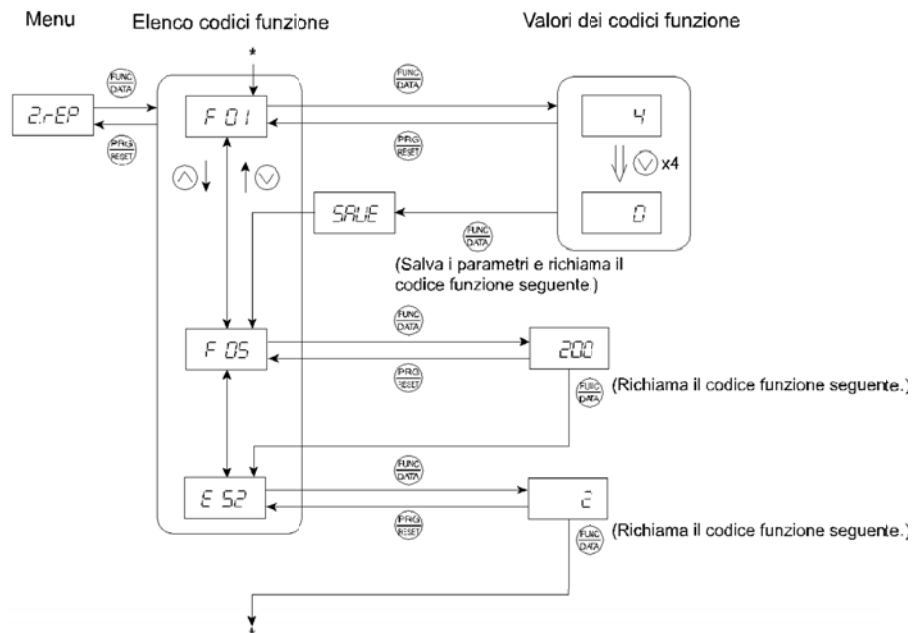
Il menu 2 "Verifica parametri" permette di verificare i valori dei singoli codici funzione modificati in modalità programmazione. Sul display digitale a LED vengono visualizzati solamente i valori che sono stati modificati rispetto alle impostazioni predefinite. All'occorrenza è possibile modificare nuovamente i valori dei singoli codici funzione. La figura 3-5-1 mostra lo schema della sequenza di operazioni eseguibili nel menu "Verifica parametri".
Per poter verificare i codici funzione nel menu 2 "Verifica parametri", occorre prima impostare il codice funzione E52 su 1 (Impostazione codice funzione) o 2 (Tutti i menu).

* Premendo il tasto FUNC/DATA mentre viene visualizzato il valore di *E 52*, il display tornerà a visualizzare *F 01*.

Figura 3-5-1 Sequenza di operazioni nel menu "Verifica parametri" (sono state apportate modifiche solamente per F01, F05 e E52)

Funzioni di base dei tasti

Le funzioni di base dei tasti del menu 2 sono le stesse di quelle del menu 1 "Impostazione parametri".

3-6 Controllo dello stato di funzionamento – "Monitoraggio stato"

Il menu 3 "Monitoraggio stato" permette di controllare lo stato di funzionamento dell’inverter prima di eseguire interventi di manutenzione o prove di collaudo. I valori visualizzati nel menu "Monitoraggio stato" sono riportati nella tabella 3-6-1. Usando i tasti è possibile scorrere tra i diversi valori e selezionare quelli desiderati. La figura 3-6-1 mostra lo schema della sequenza di operazioni eseguibili nel menu "Monitoraggio stato".
Se non si riesce a passare ad un altro menu, impostare il valore del codice funzione E52 su 2 (Tutti i menu).

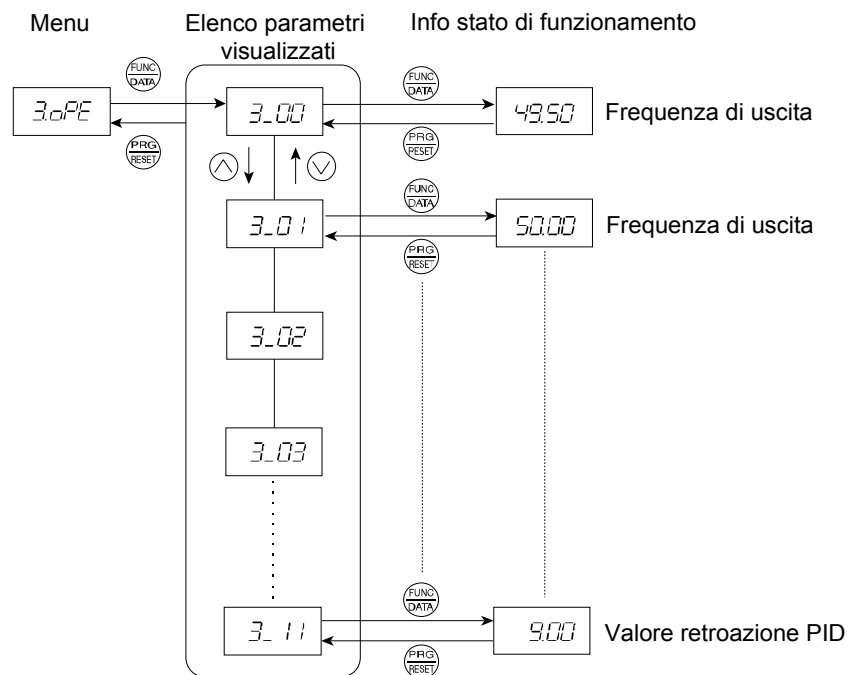



Figura 3-6-1 Sequenza delle operazioni nel menu "Monitoraggio stato"

Funzioni di base dei tasti

1) Quando viene visualizzato il menu, selezionare l’opzione "Monitoraggio stato" (*3.oPE*) con i tasti ∧ e ∨.

2) Premere il tasto FUNC/DATA per selezionare il codice desiderato dall’elenco dei parametri da monitorare (ad es. *3_00*).

3) Usando i tasti ∧ e ∨ selezionare il parametro desiderato, quindi premere il tasto FUNC/DATA.
Adesso verrà visualizzato lo stato del parametro prescelto.

4) Per tornare all’elenco dei parametri da monitorare, premere il tasto PRG/RESET.
Premere nuovamente il tasto PRG/RESET per tornare al menu.

Display a LED	Significato	Unità di misura	Descrizione
3_00	Frequenza di uscita	Hz	Frequenza di uscita senza compensazione dello scorrimento
3_01	Frequenza di uscita	Hz	Frequenza di uscita con compensazione dello scorrimento
3_02	Corrente di uscita	A	Corrente di uscita
3_03	Tensione di uscita	V	Tensione di uscita
3_05	Riferimento freq.	Hz	Riferimento di frequenza
3_06	Direzione di marcia	N/V	Visualizza la direzione di marcia corrente. F: avanti; R: indietro, - - - -: Arresta
3_07	Stato del funziona-mento	N/V	Visualizza lo stato di funzionamento in formato esadecimale. Per maggiori informazioni consultare il capitolo 3.3.3 "Monito-ring the Running Status" in FRENIC Mini User's Manual.
3_09	Regime sotto carico (velocità lineare)	g/min (m/min)	L'unità di misura del regime sotto carico è rpm (g/min.), quella della velocità lineare è m/min. Valore visualizzato = (frequenza di uscita in Hz senza com-pensazione dello scorrimento) x (Codice funzione E50) *[ ]* viene visualizzato per un valore di 10.000 (g/min o m/min.) o superiore. Se viene visualizzato *[ ]*, sarà necessario abbas-sare il valore del codice funzione E52 finché sul display digi-tale a LED non apparirà il valore 9999 o un valore più basso (fare riferimento all'equazione sopra indicata).
3_10	Riferimenti PID	N/V	Questi riferimenti vengono visualizzati con i codici funzione E40 e E41 (coefficienti di visualizzazione A e B del PID). Valore visualizzato = (riferimento PID) x (coeff. A - B) + B Quando il controllo PID è attivato, viene visualizzato "- - - -".
3_11	Valore della retroazione PID	N/V	Questo valore viene visualizzato tramite i codici funzione E40 e E41 (coefficienti di visualizzazione A e B del PID). Valore visualizzato = (retroazione PID) x (Coefficiente di visualizzazione A - B del PID) + B Quando il controllo PID è attivato, viene visualizzato "- - - -".

Tabella 3-6-1 Parametri da monitorare

Visualizzazione dello stato del funzionamento

Per visualizzare lo stato di funzionamento in formato esadecimale a ciascun stato viene assegnato un bit compreso tra 0 e 15 (cfr. tabella 3-6-2). La tabella 3-6-3 mostra la relazione tra il bit assegnato allo stato e ciò che appare sul display a LED. La tabella 3-6-4 contiene una tabella di conversione dal codice binario a 4 bit in codice esadecimale.

Bit	Nota-zione	Significato	Bit	Nota-zione	Significato
15	BUSY	1 per scrittura del valore del codice funzione	7	VL	1 con funzione di limitazione della tensione attivata
14	WR	Sempre 0.	6	TL	Sempre 0.
13		Sempre 0.	5	NUV	1 con tensione del bus in CC superiore al livello di sottotensione.
12	RL	1 con collegamento seriale attivato (quando i comandi di funziona-mento e il riferimento di frequenza vengono inviati tramite il collega-mento seriale RS485)	4	BRK	Sempre 0.
11	ALM	1 se è stato segnalato un guasto.	3	INT	1 con uscita inverter disinserita.
10	DEC	1 durante la frenatura.	2	EXT	1 durante la frenatura in CC.
9	ACC	1 durante l'accelerazione.	1	REV	1 durante la marcia all'indietro
8	IL	1 con funzione di limitazione della corrente attivata	0	FWD	1 durante la marcia in avanti

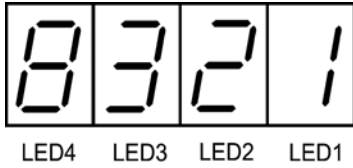
Tabella 3-6-2 Assegnazione dei bit agli stati di funzionamento

n. LED		LED4				LED3				LED2				LED1			
Bit		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Notazione		BUSY	WR		RL	ALM	DEC	ACC	IL	VL	TL	NUV	BRK	INT	EXT	REV	FWD
Esempio	Binario	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
	Esadeci-male su display a LED	8 (LED4)				3 (LED3)				2 (LED2)				1 (LED1)			

Tabella 3-6-3 Visualizzazione degli stati di funzionamento

Espressione esadecimale

Un numero binario a 16 bit viene espresso in formato esadecimale (a 4 caratteri alfanumerici). La tabella 3-6-4 mostra alcuni esempi di conversione. I numeri esadecimali vengono visualizzati così come appaiono sul display digitale a LED.

Binario				Esadecimale	Binario				Esadecimale
0	0	0	0	*0*	1	0	0	0	*8*
0	0	0	1	*1*	1	0	0	1	*9*
0	0	1	0	*2*	1	0	1	0	*A*
0	0	1	1	*3*	1	0	1	1	*b*
0	1	0	0	*4*	1	1	0	0	*C*
0	1	0	1	*5*	1	1	0	1	*d*
0	1	1	0	*6*	1	1	1	0	*E*
0	1	1	1	*7*	1	1	1	1	*F*

Tabella 3-6-4 Conversione binario-esadecimale

3-7 Verifica dello stato del segnale E/A – "Verifica E/A"

Nel menu 4 "Verifica E/A" è possibile verificare lo stato E/A di segnali esterni senza l'ausilio di dispositivi di misurazione. In questo menu è possibile visualizzare segnali E/A digitali e analogici. La tabella 3-7-1 contiene un elenco di tutti i segnali visualizzabili. La sequenza di operazioni per la verifica E/A è illustrata nella figura 3-7-1.
Se non si riesce a passare ad un altro menu, impostare il valore del codice funzione E52 su 2 (Tutti i menu).

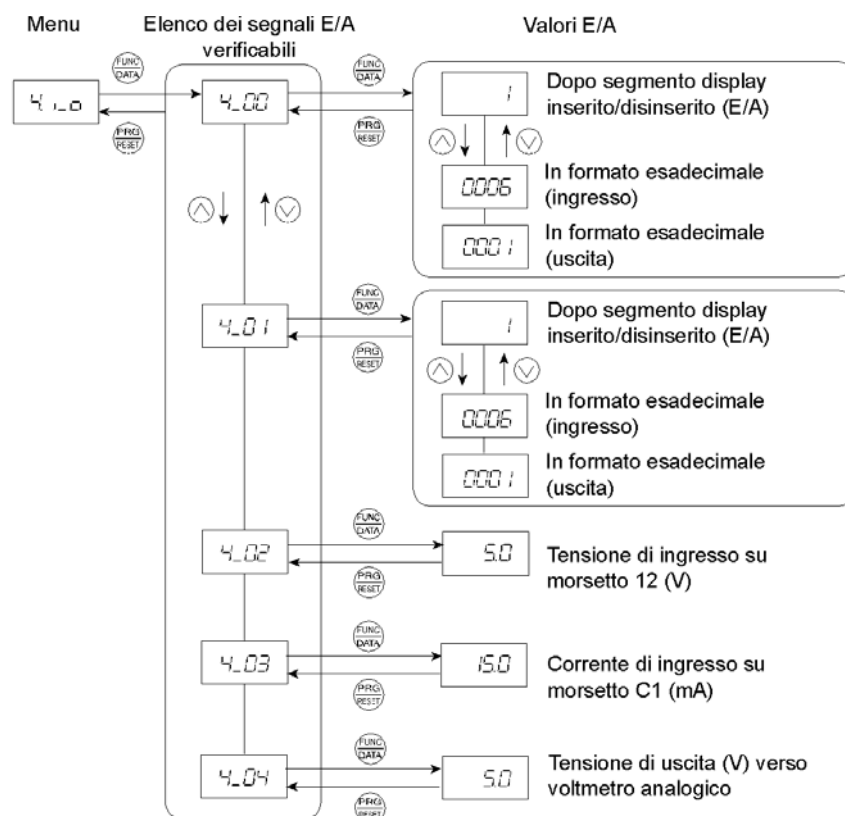



Figura 3-7-1 Sequenza delle operazioni nel menu "Verifica E/A"

Funzioni di base dei tasti

1) Quando viene visualizzato il menu, selezionare l'opzione "Verifica E/A" (*4. i_o*) con i tasti (∧) e (∨).

2) Premere il tasto (FUNC/DATA) per visualizzare i codici dei segnali E/A che possono essere monitorati (ad es. *4_00*).

3) Usando i tasti (∧) e (∨), selezionare il segnale E/A che si desidera verificare, quindi premere il tasto (FUNC/DATA).
Verranno visualizzati i segnali E/A corrispondenti. Con i tasti (∧) e (∨) selezionare una delle due possibili modalità di visualizzazione per gli ingressi dei morsetti di comando dei segnali E/A e i morsetti del circuito di comando nel controllo da collegamento seriale.

4) Per tornare all'elenco dei segnali E/A da monitorare, premere il tasto (PRG/RESET).
Premere nuovamente il tasto (PRG/RESET) per tornare al menu.

Display a LED	Significato	Descrizione
4_00	Segnali E/A sui morsetti di comando	Visualizza lo stato ON/OFF dei morsetti dei segnali digitali E/A. Per maggiori informazioni sul significato dei codici visualizzati, consultare il paragrafo "Visualizzazione dei morsetti di comando dei segnali E/A".
4_01	Segnali E/A sui morsetti di comando nel controllo da collegamento seriale	Visualizza lo stato ON/OFF dei morsetti dei segnali digitali E/A che hanno ricevuto un comando dal collegamento seriale RS485. Per maggiori informazioni sul significato dei codici visualizzati, consultare il paragrafo "Visualizzazione dei morsetti di comando dei segnali E/A".
4_02	Tensione di ingresso sul morsetto [12]	Visualizza la tensione di ingresso in Volt (V) sul morsetto [12].
4_03	Tensione di ingresso sul morsetto [C1]	Visualizza la corrente di ingresso in Milliampere (mA) sul morsetto [C1].
4_04	Tensione di uscita verso dispositivi di misurazione analogici [FMA]	Visualizza la tensione di uscita in Volt (V) sul morsetto [FMA].

Tabella 3-7-1 Segnali E/A da monitorare

Visualizzazione dei morsetti di comando dei segnali E/A

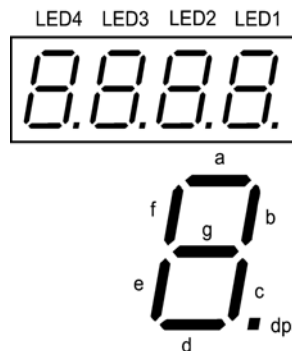
Lo stato dei morsetti di comando dei segnali E/A può essere visualizzato nella forma ON/OFF sul segmento del display oppure in formato esadecimale.

- Visualizzazione dello stato del segnale E/A in formato ON/OFF sul segmento del display.

Come illustrato nella tabella 3-7-2 e nella figura soprastante, i segmenti "a" - "e" nel LED1 si accendono quando i morsetti degli ingressi digitali ([FWD], [REV], [X1], [X2] e [X3]) sono in cortocircuito con il morsetto [CM] o [PLC]. Quando lo stato de morsetti è aperto, i segmenti rimangono spenti. Il segmento "a" nel LED3 si accende quando il circuito tra il morsetto di uscita [Y1] e il morsetto [Y1E] è chiuso. Quando questo circuito è aperto, il segmento rimane spento. Il LED4 è assegnato ai morsetti [30A], [30B], [30C]. Il segmento "a" nel LED4 si accende quando il circuito tra i morsetti [30C] e [30A] è in corto (ON). Quando questo circuito è aperto, il segmento rimane spento.

Nota:
- Quando tutti i segnali di ingresso dei morsetti sono disinseriti (aperti), il segmento "g" in tutti i LED 1–4 lampeggia.
- Per maggiori informazioni consultare il capitolo 5 "Codici funzione".

LED4 LED3 LED2 LED1

a f g b e c dp d

Segmento	LED4	LED3	LED2	LED1
a	30ABC	Y1-Y1E	-	FWD-CM
b	-	-	-	REV-CM
c	-	-	-	X1-CM
d	-	-	-	X2-CM
e	-	-	-	X3-CM
f	-	-	(XF)*	-
g	-	-	(XR)*	-
dp	-	-	(RST)*	-

-: Nessun morsetto di comando corrispondente

Tabella 3-7-2 Visualizzazione dei segmenti per informazioni sui segnali esterni

* (XF), (XR) e (RST) sono assegnati al collegamento seriale. Consultare il paragrafo "Visualizzazione dei morsetti di comando dei segnali E/A nel controllo da collegamento seriale" alla pagina seguente.

- Visualizzazione del stato del segnale E/A in formato esadecimale

A ciascun morsetto E/A è assegnato un bit compreso tra 15 e 0 (cfr. tabella 3-7-3). Un bit non assegnato viene interpretato come "0". I dati dei bit assegnati vengono visualizzati sul display digitale a LED a 4 cifre in forma esadecimale (da "0" a "F").

In FRENIC-Mini i morsetti degli ingressi digitali [FWD] e [REV] sono assegnati rispettivamente al bit 0 e al bit 1. I morsetti [X1]–[X3] sono assegnati ai bit 2–4. Il valore "1" viene impostato per ciascun bit quando il morsetto di ingresso assegnato è in cortocircuito con il morsetto [CM] o [PLC]. Il valore "0" viene impostato quando il circuito è aperto. Se, ad esempio, [FWD] e [X1] sono inseriti e tutti gli altri sono disinseriti, sui LED4–LED1 verrà visualizzato il valore 0005.

Il valore "1" viene impostato quando il bit 0 è assegnato al morsetto di uscita digitale [Y1] e il morsetto è in corto con [Y1E]. Il valore "0" viene impostato quando il circuito è aperto. Lo stato dei morsetti di uscita [30A], [30B] e [30C] del contatto di relè meccanico è assegnato al bit 8. Il valore "1" viene impostato quando il circuito tra i morsetti di uscita [30A] e [30C] è chiuso, mentre il valore "0" viene impostato quando il circuito tra [30B] e [30C] è aperto. Se, ad esempio, [Y1] è inserito e i morsetti [30A] e [30C] sono in corto tra loro, sul display dei LED4–LED1 verrà visualizzato il valore 0101.

La seguente tabella mostra la visualizzazione esadecimale dei morsetti assegnati ai bit 15–0.

n. LED		LED4				LED3				LED2				LED1			
Bit		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Morsetto di ingresso		(RST)*	(XR)*	(XF)*	-	-	-	-	-	-	-	-	X3	X2	X1	REV	FWD
Morsetto di uscita		-	-	-	-	-	-	-	30ABC	-	-	-	-	-	-	-	Y1
Esempio	Binario	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	Esade-cimale su display a LED	0 (LED4)				0 (LED3)				0 (LED2)				5 (LED1)			

- : Nessun morsetto per segnale di comando corrispondente

*(XF), (XR) e (RST) sono assegnati al collegamento seriale. Consultare il paragrafo "Visualizzazione dei morsetti di comando dei segnali E/A nel controllo da collegamento seriale".

Tabella 3-7-3 Visualizzazione dei segmenti per lo stato del segnale E/A in formato esadecimale

Visualizzazione dei morsetti di comando dei segnali E/A nel controllo da collegamento seriale

Nel controllo da collegamento seriale esistono due possibili opzioni per la visualizzazione degli ingressi di comando: "Visualizzazione con segnalazione ON/OFF sul segmento del display" e "in formato esadecimale" per ingressi controllati tramite collegamento seriale RS485. I codici visualizzati hanno un significato simile a quello dello stato dei morsetti dei segnali E/A, con la differenza che qui (XF), (XR) e (RST) sono disponibili anche come ingressi. Nel controllo tramite collegamento seriale RS485, tuttavia, viene supportato solamente il sistema logico normale (ON attivato) per la visualizzazione dello stato del segnale E/A.

Per maggiori informazioni sull'invio di comandi tramite il collegamento seriale RS485, consultare l'RS485 Communication User's Manual (MEH448).

3-8 Lettura dei dati per la manutenzione – "Info manutenzione"

Il menu 5 "Info manutenzione" contiene in modalità programmazione tutte le informazioni necessarie per eseguire interventi di manutenzione sull'inverter. La tabella 3-8-1 contiene un elenco dei dati visualizzabili per la manutenzione, la figura 3-8-1 mostra la sequenza delle operazioni da eseguire per richiamare informazioni necessarie per la manutenzione.

Se non si riesce a passare ad un altro menu, impostare il valore del codice funzione E52 su 2 (Tutti i menu).

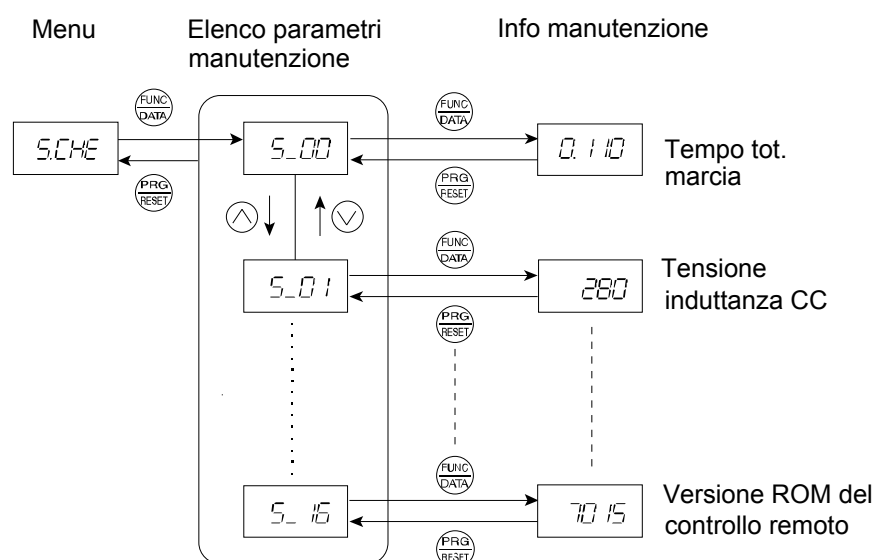



Figura 3-8-1 Sequenza delle operazioni nel menu "Info manutenzione"

Funzioni di base dei tasti

1) Quando viene visualizzato il menu, selezionare l'opzione "Info manutenzione" (*5.CHE*) con i tasti ⌃ e ⌄.
2) Per visualizzare l'elenco dei codici manutenzione (ad es. *5_00*), premere il tasto FUNC/DATA.
3) Usando i tasti ⌃ e ⌄ selezionare il parametro di manutenzione desiderato, quindi premere il tasto FUNC/DATA.
   Verranno visualizzati i valori del parametro di manutenzione corrispondente.
4) Per tornare all'elenco dei parametri di manutenzione, premere il tasto PRG/RESET. Premere nuovamente il tasto per tornare al menu PRG/RESET per tornare al menu.

Display a LED	Significato	Descrizione
5_00	Tempo totale di marcia	Visualizza il tempo totale di marcia (tempo di accensione) dell'inverter. Unità di misura: migliaia di ore. Se il tempo totale di marcia è inferiore a 10.000 ore, è possibile verificare i dati in unità di misura orarie (sul display apparirà un valore compreso tra 0.001 e 9.999). Se il tempo totale di marcia è di 10.000 ore o superiore, esso verrà visualizzato in unità di 10 ore (sul display apparirà un valore compreso tra 10.00 e 65.53). Se il tempo totale di marcia è superiore a 65.535 ore, il display verrà resettato e il conteggio ricomincerà da 0.
5_01	Tensione bus in CC	Visualizza la tensione del bus in CC dell'inverter. Unità di misura: V (Volt)
5_03	Temperatura max. del dissipatore di calore	Visualizza la temperatura massima del dissipatore di calore per ogni ora. Unità di misura: °C
5_04	Corrente max. effettiva	Visualizza la corrente massima effettiva per ogni ora. Unità di misura: A (Ampere)
5_05	Reattanza capacitiva del condensatore del bus in CC	Visualizza la capacità di corrente del condensatore del bus in CC basata sulla capacità di carico con un'erogazione del 100%. Per maggiori informazioni consultare il capitolo 7 "Manutenzione e revisione". Unità di misura: %
5_06	Tempo totale di marcia del condensatore elettrolitico sulla scheda a circuito stampato	Visualizza il tempo totale di marcia del condensatore montato sulla scheda a circuito stampato. La visualizzazione è uguale a quella del "Tempo totale di marcia" descritta in precedenza. In questo caso, tuttavia, se il tempo totale supera le 65.535 ore, il conteggio si interrompe e sul display rimane visualizzato 65.53.
5_07	Tempo totale di marcia della ventola di raffreddamento	Visualizza il tempo totale di marcia della ventola di raffreddamento. Il comando ON/OFF della ventola di raffreddamento (codice funzione H06) è effettivo. Pertanto, quando la ventola non è in funzione, il tempo non viene conteggiato. La visualizzazione è uguale a quella del "Tempo totale di marcia" descritta in precedenza. In questo caso, tuttavia, se il tempo totale supera le 65.535 ore, il conteggio si interrompe e sul display rimane visualizzato 65.53.
5_08	N. di avviamenti	Calcola e visualizza i tempi di marcia del motore (quante volte l'inverter è stato commutato su ON). 1.000 indica 1.000 volte. Fintanto che il valore è compreso tra 0.001 e 9.999, ad ogni nuovo avviamento verrà visualizzato un valore aumentato di 0.001. Quando il valore è compreso tra 10.00 e 65.53, verrà visualizzato uno scatto di 0.01 ogni 10 avviamenti. Se il valore totale supera 65.535, il display verrà resettato e il conteggio ricomincerà da 0.
5_11	Numero di guasti RS485	Visualizza quanti guasti si sono verificati complessivamente nella comunicazione seriale RS485 dopo l'inserimento. Se il numero di guasti è superiore a 9.999, il display verrà resettato e il conteggio ricomincerà da 0.
5_12	Codice guasto RS485	Visualizza l'ultimo guasto verificatosi nel collegamento seriale RS485 in formato esadecimale. Per maggiori informazioni sui codici guasto, consultare l'RS485 Communication User's Manual (MEH448).

Tabella 3-8-1 Visualizzazione dei parametri di manutenzione

Display a LED	Significato	Descrizione
5_14	Versione ROM dell’inverter	Visualizza la versione ROM dell’inverter in un codice a quattro caratteri alfanumerici.
5_16	Versione ROM del pannello di comando	Visualizza la versione ROM del pannello di comando esterno in un codice a quattro caratteri alfanumerici. (Solo se è installato un pannello di comando esterno.)

Tabella 3-8-1 Visualizzazione dei parametri di manutenzione (continua)

3-9 Informazioni sui guasti – "Info guasti"

Il menu 6 "Info guasti" visualizza in modalità programmazione le cause all’origine delle ultime quattro segnalazioni di guasto sotto forma di codici guasto. Le informazioni sui guasti forniscono inoltre indicazioni sullo stato dell’inverter al momento in cui si è verificato un determinato guasto. La figura 3-9-1 mostra la sequenza delle operazioni necessarie per consultare il menu Info guasti, la tabella 3-9-1 elenca i codici guasto e il relativo significato.
Se non si riesce a passare ad un altro menu, impostare il valore del codice funzione E52 su 2 (Tutti i menu).

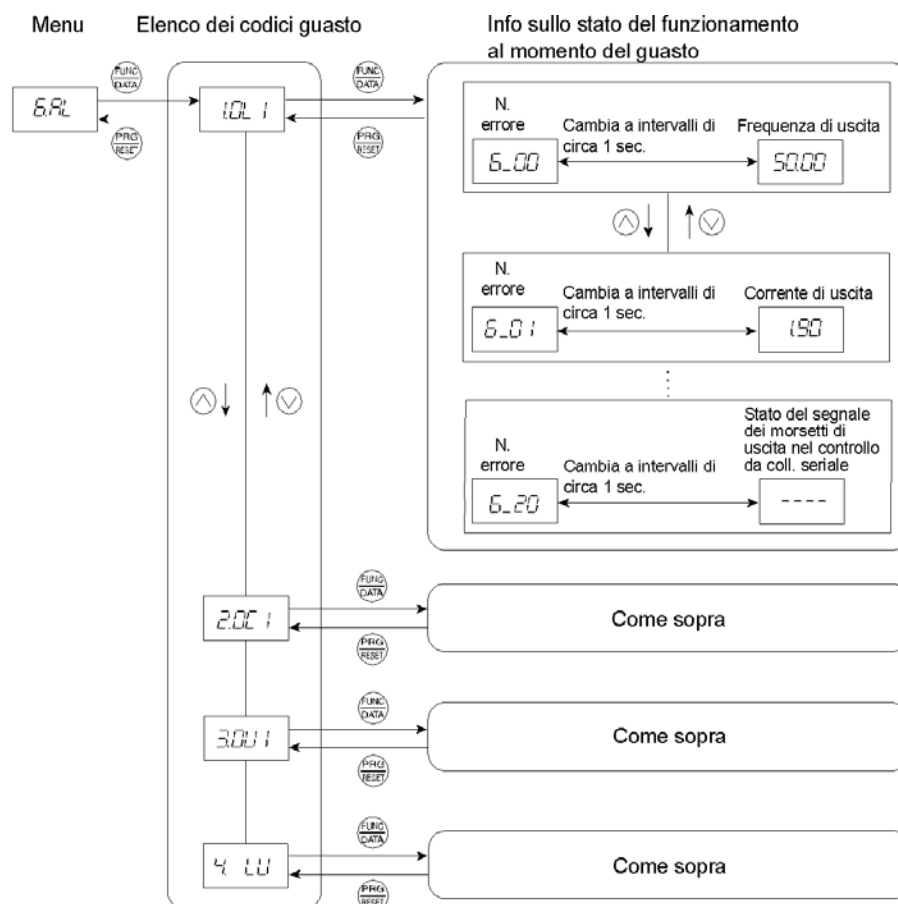



Figura 3-9-1 Sequenza delle operazioni nel menu "Info guasti"

Funzioni di base dei tasti

1) Quando viene visualizzato il menu, selezionare l'opzione "Info guasti" (*6.AL*) con i tasti ⌃ e ⌄.
2) Per visualizzare l’elenco dei codici guasto (ad es. *1.OL1*), premere il tasto FUNC/DATA.
   I dati relativi alle ultime quattro segnalazioni di guasto vengono salvati nell’elenco dei codici guasto sotto forma di memoria guasti.
3) Ogni qualvolta viene premuto il tasto ⌃ o ⌄, vengono visualizzate le ultime quattro segnalazioni di guasto cominciando dalla più recente (nella forma "1", "2", "3" e "4", dove "1" indica l’ultima segnalazione).
4) Premendo il tasto FUNC/DATA mentre è visualizzato il codice guasto, apparirà il numero corrispondente al guasto (ad es. *6_00*) e il relativo valore (ad es. frequenza di uscita) in modo continuo e con un’intermittenza di 1 secondo. Usando i tasti ⌃ e ⌄ è possibile richiamare il numero del guasto (ad es. *6_01*) e il relativo valore (ad es. corrente di uscita) per tutte le segnalazioni di guasto desiderate.
5) Per tornare all’elenco dei guasti, premere il tasto PRG/RESET. Premere nuovamente il tasto per tornare al menu PRG/RESET per tornare al menu.

Display a LED: (n. errore)	Significato	Descrizione
6_00	Frequenza di uscita	Frequenza di uscita senza compensazione dello scorrimento
6_01	Corrente di uscita	Corrente di uscita
6_02	Tensione di uscita	Tensione di uscita
6_04	Riferimento freq.	Riferimento di frequenza
6_05	Direzione di marcia	Visualizza la direzione di marcia corrente. F: avanti; R: indietro, - - - -: Arresta
6_06	Stato del funzionamento	Visualizza lo stato di funzionamento in formato esadecimale. Consultare anche la sezione riguardante la visualizzazione dello stato di funzionamento nel paragrafo 3-6.
6_07	Tempo totale di marcia	Visualizza il tempo totale di marcia (tempo di accensione) dell’inverter. Unità di misura: migliaia di ore. Se il tempo totale di marcia è inferiore a 10.000 ore, è possibile verificare i dati in unità di misura orarie (sul display apparirà un valore compreso tra 0.001 e 9.999). Se il tempo totale di marcia è di 10.000 ore o superiore, esso verrà visualizzato in unità di 10 ore (sul display apparirà un valore compreso tra 10.00 e 65.53). Se il tempo totale di marcia è superiore a 65.535 ore, il display verrà resettato e il conteggio ricomincerà da 0.

Tabella 3-9-1 Info guasti: codici e relativo significato

Display a LED: (n. errore)	Significato	Descrizione
6_08	N. di avviamenti	Calcola e visualizza i tempi di marcia del motore (quante volte l'inverter è stato commutato su ON). 1.000 indica 1.000 volte. Fintanto che il valore è compreso tra 0.001 e 9.999, ad ogni nuovo avviamento verrà visualizzato un valore aumentato di 0.001. Quando il valore è compreso tra 10.00 e 65.53, verrà visualizzato uno scatto di 0.01 ogni 10 avviamenti. Se il valore totale supera 65.535, il display verrà resettato e il conteggio ricomincerà da 0.
6_09	Tensione bus in CC	Visualizza la tensione del bus in CC del circuito principale dell'inverter. Unità di misura: V (Volt)
6_11	Temperatura max. del dissipatore di calore	Visualizza la temperatura del dissipatore di calore. Unità di misura: °C
6_12	Stato del segnale dei morsetti E/A (visualizzato accendendo/spegnendo i segmenti del display)	Visualizza lo stato ON/OFF dei morsetti dei segnali digitali E/A. Per maggiori informazioni consultare la sezione "Visualizzazione dei morsetti di comando dei segnali E/A" nel paragrafo 3-7 "Verifica dello stato del segnale E/A"
6_13	Stato del segnale dei morsetti di ingresso (in esadecimale)	
6_14	Stato del segnale dei morsetti di uscita (in esadecimale)	
6_15	Il numero di segnalazioni di guasto ripetute	Indica quante volte si è ripetuto in successione lo stesso guasto.
6_16	Sovrapposizione guasto 1	Codici guasto emessi simultaneamente (1) (- - - - appare quando non è stato segnalato nessun errore.)
6_17	Sovrapposizione guasto 2	Codici guasto emessi simultaneamente (2) (- - - - appare quando non è stato segnalato nessun errore.)

Tabella 3-9-1 Info guasti: codici e relativo significato (continua)

Display a LED: (n. errore)	Significato	Descrizione
6_18	Stato del segnale dei morsetti E/A nel controllo da collegamento seriale (visualizzato accendendo/spegnendo i segmenti del display)	Visualizza lo stato ON/OFF dei morsetti dei segnali digitali E/A nel controllo da collegamento seriale. Per maggiori informazioni consultare la sezione "Visualizzazione dei morsetti di comando dei segnali E/A nel controllo da collegamento seriale" nel paragrafo 3-7 "Verifica dello stato del segnale E/A"
6_19	Stato del segnale dei morsetti di ingresso nel controllo da collegamento seriale (in formato esadecimale)	
6_20	Stato del segnale dei morsetti di uscita nel controllo da collegamento seriale (in formato esadecimale)	

Tabella 3-9-1 Info guasti: codici e relativo significato (continua)

Nota: Se lo stesso guasto si ripete più volte in successione, le informazioni sul guasto vengono salvate la prima volta e le informazioni relative ai guasti successivi non vengono aggiornate.

4 Funzionamento del motore

4-1 Prova di collaudo

4-1-1 Controllo e preparazione prima della messa in funzione

Prima di mettere in funzione il motore, eseguire i seguenti controlli.

1) Verificare che il collegamento sia stato eseguito correttamente.
   In particolare, assicurarsi che i cavi di alimentazione non siano collegati ai morsetti di uscita U, V, e W dell'inverter. Verificare che il filo di terra sia stato collegato correttamente all'elettrodo di messa a terra.

AVVISO

Non collegare mai i cavi della corrente ai morsetti di uscita U, V e W dell'inverter. In caso contrario, l'inverter potrebbe danneggiarsi al momento dell'accensione.
Collegare il filo di terra dell'inverter e del motore esclusivamente agli elettrodi di messa a terra.
Pericolo di scosse elettriche!

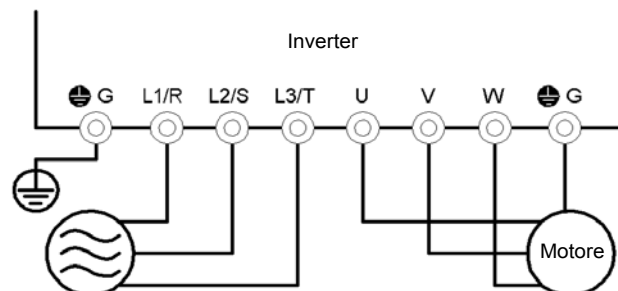
2) Verificare che non vi siano cortocircuiti e guasti di terra nei componenti sotto tensione.
3) Verificare che non vi siano morsetti, connettori o viti allentate sull'apparecchio.
4) Assicurarsi che il motore sia separato dall'apparecchiatura meccanica.
5) Prima di inserire la tensione di rete, posizionare tutti gli interruttori esterni su OFF per evitare che al momento dell'accensione l'inverter venga azionato immediatamente causando possibili danni.
6) Assicurarsi di aver adottato adeguate misure di protezione contro eventuali accelerazioni del sistema, ad es. impedendo l'accesso al personale non autorizzato.

Inverter
G L1/R L2/S L3/T U V W G
Motore
Cavo di alimentazione

Figura 4-1-1 Cablaggio dei morsetti di potenza (tensione di rete trifase)

4-1-2 Accensione e controllo

AVVISO

Prima di accendere l'apparecchio, assicurarsi che il coperchio della morsettiera sia chiuso.
Non rimuovere mai il coperchio prima di aver disinserito l'alimentazione.
Non toccare mai gli interruttori con le dita bagnate.
Pericolo di scosse elettriche!

Inserire l'alimentazione e verificare i seguenti punti. Per le istruzioni illustrate qui di seguito si assume che non sia stato modificato alcun valore nei codici funzione rispetto alle impostazione di fabbrica.

1) Verificare che sul display digitale a LED stia lampeggiando "0.00" (significa che il riferimento di frequenza è pari a 0 Hz). (Cfr. figura 4-1-2)
   Se sul display digitale a LED viene visualizzato un valore diverso da "0.00", impostare il riferimento di frequenza a "0.00" usando il potenziometro.
2) Verificare che la ventola di raffreddamento all'interno dell'inverter stia funzionando (nei modelli a partire da 1,5 kW).

0.00
PRG RESET
RUN
FUNC DATA
STOP

Figura 4-1-2 Display digitale a LED dopo l'accensione

4-1-3 Preparazione del motore per la prova di collaudo – Impostazione dei codici funzione

Prima di avviare il motore, è necessario impostare i valori dei codici funzione elencati nella tabella 4-1-1 secondo le specifiche del motore e le caratteristiche del Vostro impianto. A tal fine, leggere le specifiche del motore sulla targhetta di identificazione. Per i dati relativi all'impianto, consultare il progettista dell'impianto.
Per maggiori informazioni sulla modifica dei valori dei codici funzione, consultare il capitolo 3, paragrafo 3-4 "Codici funzione". Se la potenza del motore è diversa dalla potenza dell'inverter, leggere le istruzioni sul codice funzione H03 nel capitolo 5.

Codice funzione	Definizione	Valore del codice funzione	Impostazione predefinita
F 04	Frequenza base	Potenza nominale del motore (indicata sulla targhetta di identificazione del motore)	60,0 (50,0) (Hz) [1)]
F 05	Tensione nominale (alla frequenza base)		0 (V) (tensione di uscita con tensione sorgente interbloccata)
P 02	Parametri motore (potenza nominale)		Potenza nominale del motore utilizzato
P 03	Parametri motore (corrente nominale)		Corrente nominale del motore utilizzato
P 99	Selezione motore		0: Caratteristiche motore, 0 (Motori standard Fuji, serie 8)
F 03	Frequenza max.	Parametri impianto * Per la prova di collaudo impostare i parametri dell'impianto su valori superiori a quelli normali. Se il tempo è eccessivamente breve, l'inverter potrebbe non essere in grado di avviare il motore.	60,0 (50,0) (Hz) [1)]
F 07	Tempo di accelerazione 1*		6,00 (sec)
F 08	Tempo di decelerazione 1*		6,00 (sec)

1) I valori inseriti tra parentesi ( ) nella tabella soprastante sono i valori predefiniti per le versioni CE, ad eccezione dei modelli trifase 200 V.

Tabella 4-1-1 Impostazione dei codici funzione prima del collaudo del motore

4-1-4 Prova di collaudo

AVVISO

Se i codici funzione vengono impostati in modo errato (ad esempio perché non è stato letto con attenzione il presente manuale di istruzioni o il FRENIC-Mini User's Manual), il motore potrebbe girare a una velocità non ammessa per questo impianto.
Pericolo di incidenti!
Pericolo di lesioni!

Eseguire le istruzioni riportate nel precedente paragrafo 4-1-1 "Controllo e preparazione prima della messa in funzione" fino al paragrafo 4-1-3 "Preparazione del motore per la prova di collaudo", quindi dare inizio alla prova di collaudo.

ATTENZIONE

Se si rilevano anomalie nell'inverter o nel motore, terminare immediatamente la prova di collaudo e individuare la causa del problema (cfr. capitolo 6, "Risoluzione dei problemi").

Procedura della prova di collaudo

1) Inserire l'alimentazione. Assicurarsi che il display digitale a LED lampeggi indicando 0.00 Hz.
2) Ruotare il potenziometro integrato in senso orario per impostare la frequenza su un valore più basso, ad es. 5 Hz. (Il riferimento di frequenza sul display digitale a LED deve lampeggiare.)
3) Premere il tasto RUN per avviare il motore con marcia in avanti. (Il riferimento di frequenza deve essere visualizzato correttamente sul display digitale a LED.)
4) Per arrestare il motore, premere il tasto STOP.

Verificare i seguenti punti

1) Verificare che il motore giri nella direzione corretta.
2) Verificare che il motore giri in modo uniforme senza rumori anomali e vibrazioni.
3) Verificare che il motore acceleri e deceleri in modo uniforme.

Se non viene rilevata alcuna anomalia, ruotare nuovamente il potenziometro verso destra per aumentare il riferimento di frequenza. Verificare tutti i punti sopra elencati per eseguire la prova di collaudo del motore.

4-2 Funzionamento

Se la prova di collaudo dà esito positivo, è possibile avviare normalmente l'inverter.

5 Codici funzione

5-1 Tabelle dei codici funzione

I codici funzione permettono di adattare in modo ottimale gli inverter della serie FRENIC-Mini alle caratteristiche del Vostro sistema.
Ciascun codice funzione è costituito da una stringa di tre caratteri alfanumerici. Il primo carattere è rappresentato da una lettera che indica il gruppo di funzioni di appartenenza. I due caratteri successivi sono rappresentati da cifre che contraddistinguono il singolo codice all'interno di un determinato gruppo. I codici funzione si suddividono complessivamente in sette gruppi: funzioni di base (codici F), funzioni estese dei morsetti (codici E), funzioni di controllo della frequenza (codici C), parametri motore (codici P), funzioni avanzate (codici H), funzioni applicative (codici J) e funzioni del collegamento seriale (codici y). Impostando i valori dei codici funzione si assegnano ai codici funzione determinate proprietà.
Le descrizioni riportate qui di seguito integrano le informazioni contenute nelle tabelle dei codici funzione da pagina 5-3.

5-1-1 Modifica, verifica e salvataggio di valori di codici funzione con motore in marcia

La possibilità o meno di modificare i codici funzione mentre l'inverter è in funzione è indicata dalle seguenti notazioni:

Notazione	Modifica in marcia	Verifica e salvataggio dei valori dei codici funzione
Sì*	Possibile	Se il valore di un codice funzione è contrassegnato da Sì*, la modifica apportata sarà immediatamente effettiva. La modifica non verrà tuttavia salvata nell'inverter. Per salvare il valore modificato, premere il tasto FUNC/DATA. Se, per uscire dallo stato corrente, viene premuto il tasto PRG/RESET senza prima aver premuto il tasto FUNC/DATA, il valore modificato non verrà salvato e per il funzionamento dell'inverter verrà utilizzato il valore valido prima della modifica.
Sì	Possibile	Il valore del codice funzione contrassegnato da Sì può essere modificato con i tasti ∧ e ∨ indipendentemente dal fatto che il motore sia in marcia oppure sia fermo. Premere il tasto FUNC/DATA per confermare la modifica apportata e salvare il valore modificato nell'inverter.
No	Non possibile	-

5-1-2 Copia di parametri

Collegando un pannello di comando esterno (opzionale) tramite il collegamento seriale RS485 (opzionale) all'inverter è possibile copiare i parametri salvati nell'inverter nella memoria del pannello di comando esterno (cfr. paragrafo menu 7 "Copia parametri" in modalità programmazione). Utilizzando questa funzione è possibile trasferire facilmente i valori salvati da un inverter a uno o più altri inverter.

Quando le specifiche degli inverter sono diverse tra loro, è possibile che alcuni valori non possano essere copiati per motivi di sicurezza. In questo caso i valori dei codici non copiati dovranno essere impostati singolarmente. I seguenti simboli nella colonna "Copia parametri" delle tabelle dei codici funzione sottostanti indicano se e quali valori possono essere copiati.

Sì: Può essere copiato in ogni caso.
Sì1: Non può essere copiato se la potenza nominale dell'inverter su cui il valore deve essere copiato è diversa da quella dell'inverter dal quale il valore viene copiato.
Sì2: Non può essere copiato se la tensione nominale di ingresso dell'inverter su cui il valore deve essere copiato è diversa da quella dell'inverter dal quale il valore viene copiato.
No: Non può essere copiato.

All'occorrenza impostare manualmente i valori che non è stato possibile copiare.

Per maggiori informazioni consultare il Remote Keypad Instruction Manual (INR-SI47-0790).

5-1-3 Utilizzo della logica negativa (NPN) per morsetti E/A programmabili

È possibile utilizzare il sistema di invio dei segnali con logica negativa (NPN) per i morsetti di ingresso ed uscita digitale impostando i codici funzione che determinano le caratteristiche di questi morsetti. Per logica negativa (NPN) si intende lo stato ON/OFF invertito (valore logico 1 (vero) /0 (falso)) del segnale di ingresso o di uscita. Un segnale ON attivo (diventa effettivo quando il morsetto viene messo in cortocircuito) nel sistema logico normale è funzionalmente equivalente al segnale OFF attivo (diventa effettivo quando il morsetto viene aperto) nel sistema logico negativo.

Per attivare la logica negativa per il morsetto di un segnale E/A, è necessario impostare il valore del codice funzione corrispondente in millesimi (aggiungendo 1000 al valore logico normale). Quindi, occorre premere il tasto FUNC/DATA.

Se, ad esempio, il comando arresto per inerzia (BX: valore = 7) viene assegnato a un qualsiasi morsetto di ingresso digitale compreso tra [X1] e [X3] impostando un codice funzione compreso tra E01 e E03, il motore verrà decelerato progressivamente fino all'arresto inserendo (BX). Analogamente, assegnando il comando arresto per inerzia (BX: valore = 1007), il motore verrà decelerato progressivamente fino all'arresto disinserendo (BX).

5-1-4 Limitazione del display digitale a LED

Il display digitale a LED è in grado di visualizzare solamente fino a quattro caratteri alfanumerici. Se per un codice funzione occorre inserire più di quattro caratteri alfanumerici di un valore valido, i valori successivi alla quarta posizione non potranno essere visualizzati, tuttavia verranno elaborati correttamente dall'inverter.

Le seguenti tabelle contengono un elenco dei codici funzione disponibili per gli inverter della serie FRENIC-Mini.

F: Funzioni di base

Cod.	Definizione	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Modificabile in marcia	Copia parametri	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
F00	Blocco funzioni	0: Funzioni modificabili (i valori dei codici funzione possono essere modificati) 1: Funzioni bloccate (i valori dei codici funzione non possono essere modificati)	-	-	Sì	No	0	5-21
F01	Riferimento frequenza	0: Controllo da pannello di comando (tasti ⌃ e ⌄) 1: Ingresso tensione (morsetto [12]) 2: Ingresso corrente (morsetto [C1]) 3: Ingresso tensione e corrente (morsetti [12] e [C1]) 4: Potenziometro integrato (POT)	-	-	No	Sì	4	5-21
F02	Modalità di funzionamento	0: Controllo da pannello di comando per avviamento e arresto del motore (Usare il comando (FWD) o (REV) per azionare rispettivamente la marcia in avanti o la marcia indietro) 1: Controllo da morsettiera 2: Controllo da pannello di comando (marcia in avanti) 3: Controllo da pannello di comando (marcia indietro)	-	-	No	Sì	2	5-22
F03	Frequenza max. di uscita	25.0 fino a 400.0	0.1	Hz	No	Sì	60.0 (50.0)[1)]	5-23
F04	Frequenza base	25.0 fino a 400.0	0.1	Hz	No	Sì	60.0 (50.0)[1)]	5-24

1) I valori inseriti tra parentesi ( ) nella tabella soprastante sono i valori predefiniti per le versioni CE, ad eccezione dei modelli trifase 200 V.

Cod.	Definizione	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Modificabile in marcia	Copia parametri	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
F05	Tensione nominale (alla frequenza base)	0: La tensione di uscita coincide con la tensione di ingresso 80 - 240: Tensione di uscita con controllo AVR (Nota 1) 160 - 500: Tensione di uscita con controllo AVR (Nota 2)	1	V	No	Sì2	0	5-24
F07	Tempo di accelerazione 1	0,00 - 3600 **Nota:** Il tempo di accelerazione viene ignorato quando è pari a 0,00: (con modello di accelerazione esterno)	0.01	sec	Sì	Sì	6.00	-
F08	Tempo di decelerazione 1	0,00 - 3600 **Nota:** Il tempo di decelerazione viene ignorato quando è pari a 0,00: (con modello di decelerazione esterno)	0.01	sec	Sì	Sì	6.00	-
F09	Boost di coppia	0,0 - 20,0 (La tensione nominale alla frequenza base per F05 è del 100%) **Nota:** Questa impostazione vale per il funzionamento definito nel codice funzione F37 (= 0, 1, 3 o 4) con boost di coppia automatico o funzione di risparmio automatico dell'energia.	0.1	%	Sì	Sì	Boost di coppia con motore standard Fuji [1)]	5-26
F10	Relè elettronico temperatura motore (selezione caratteristiche motore)	1: Per motori standard con ventilatori integrati 2: Per motori con ventola di raffreddamento separata	-	-	Sì	Sì	1	5-28
F11	(Livello allarme sovraccarico)	0,00 (disattivato) 1 - 135% della corrente nominale dell'inverter (carico permanente consentito)	0.01	A	Sì	Sì1 Ja2	Corrente nominale motore standard Fuji [1)]	5-28

1) Il "boost di coppia standard Fuji", la "corrente nominale del motore standard Fuji" e la "potenza nominale del motore standard Fuji" dipendono dalla tensione nominale di ingresso e dalla potenza nominale.
Consultare la tabella 5-1-1 "Parametri del motore standard Fuji" a pagina 5-20.

Nota 1: Per modelli trifase a 200 V, modelli monofase a 200 V e modelli monofase a 100 V

Nota 2: Per modelli trifase a 400 V

Cod.	Definizione	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Modificabile in marcia	Copia parametri	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
F12	(Costante di tempo termica)	0,5 - 75,0	0.1	min.	Sì	Sì	5.0	5-28
F14	Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione	0: Disattivato (trip immediato senza riavvio) 1: Disattivato (trip senza riavvio dopo il ritorno della corrente) 4: Attivato (riavvio alla stessa frequenza presente al momento della caduta della tensione, per carico generale) 5: Attivato (riavvio alla stessa frequenza presente al momento della caduta della tensione, per carico con bassa inerzia)	-	-	Sì	Sì	1 (0)[1]	5-29
F15	Limiti frequenza di uscita (Superiore)	0,0 - 400,0	0.1	Hz	Sì	Sì	70.0	5-31
F16	(Inferiore)	0,0 - 400,0	0.1	Hz	Sì	Sì	0.0	5-31
F18	Soglia di frequenza (per riferimento frequenza 1)	-100,00 - 100,00	0.01	%	Sì*	Sì	0.00	5-32
F20	Frenatura in CC (frequ. di avvio)	0,0 - 60,0	0.1	Hz	Sì	Sì	0.0	5-34
F21	(Livello di frenatura)	0 - 100 (corrente nominale di uscita dell'inverter = 100%)	1	%	Sì	Sì	0	5-34
F22	(tempo di frenatura)	0,00 (disattivato), 0,01 - 30,00	0.01	sec	Sì	Sì	0.00	5-34
F23	Frequenza di avvio	0,1 - 60,0	0.1	Hz	Sì	Sì	1.0	5-34
F25	Frequenza di arresto	0,1 - 60,0	0.1	Hz	Sì	Sì	0.2	5-34
F26	Rumorosità motore (frequenza portante)	0,75 - 15	1	kHz	Sì	Sì	2 (15)[1]	5-35
F27	(Tonalità motore)	0: livello 0 1: livello 1 2: livello 2 3: livello 3	-	-	Sì	Sì	0	5-35
F30	Morsetto FMA (guadagno tensione di uscita)	0 - 200 Quando il valore è 100 vi sono +10 V CC a fondo scala su morsetto [FMA]	1	%	Sì*	Sì	100	5-35

1) I valori inseriti tra parentesi ( ) nella tabella soprastante sono i valori predefiniti per le versioni CE, ad eccezione dei modelli trifase 200 V.

Cod.	Definizione	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Modificabile in marcia	Copia parametri	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
F31	Selezione segnale di uscita analogico per morsetto [FMA] (oggetto di monitoraggio)	0: Frequenza di uscita 1 (senza compensazione dello scorrimento) fondo scala alla frequenza massima 1: Frequenza di uscita 2 (con compensazione dello scorrimento) Fondo scala alla frequenza massima 2: Corrente di uscita Il doppio della corrente nominale di uscita dell'inverter a fondo scala 3: Tensione di uscita 250 V (500 V) a fondo scala 6: Potenza di ingresso doppia della potenza nominale di uscita dell'inverter a fondo scala 7: Valore della retroazione PID Il valore della retroazione è 100 % a fondo scala 9: Tensione del bus in CC 500 V CC (per la serie a 200 V), 1000 V CC (per la serie a 400 V) a fondo scala 14: Tensione di prova (+) per uscita analogica Con F30 = 100, +10 V CC a fondo scala	-	-	Sì	Sì	0	5-35

5

Cod.	Definizione	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Modificabile in marcia	Copia parametri	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
F37	Selezione carico/boost di coppia automatico/ funzione di risparmio automatico dell'energia	0: Coppia inversamente proporzionale al quadrato della velocità 1: Coppia costante 2: Boost di coppia automatico 3: Funzione di risparmio automatico dell'energia (carico regime variabile in accelerazione e decelerazione) 4: Funzione di risparmio automatico dell'energia (carico regime costante in accelerazione e decelerazione) 5: Funzione di risparmio automatico dell'energia (boost di regime automatico in accelerazione e decelerazione)	-	-	No	Sì	1	5-26
F43	Limitatore di corrente (condizioni di esercizio)	0: Disattivato 1: A velocità costante (disattivato in accelerazione e decelerazione) 2: In accelerazione e a velocità costante (disattivato in decelerazione)	-	-	Sì	Sì	0	5-37
F44	(Limitazione del livello)	20 - 200 (I valori si intendono come corrente nominale di uscita dell'inverter per il 100%)	1	%	Sì	Sì	200	5-37
F50	Relè elettrico di sovraccarico termico (per resistenza di frenatura) (Capacità di scarico)	0: (Deve essere impostato per inverter con resistenza di frenatura integrata) 1 - 900 999: (Disattivato)	1	kWs	Sì	Sì	999/0 (Nota)	5-38
F51	(Perdita media ammessa)	0,000: per inverter con resistenza di frenatura integrata 0.001 - 50.000	0.001	kW	Sì	Sì	0.000	5-38

Nota: Il valore standard del codice funzione F50 è di 999 nei modelli standard e 0 nei modelli con resistenza di frenatura integrata.

E: Funzionalità estese dei morsetti

Cod.	Definizione	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Modificabile in marcia	Copia parametri	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
E01	Assegnazione dei morsetti: [X1]	Per assegnare un ingresso con logica negativa a un morsetto, impostare il codice funzione sul valore espresso in millesimi indicato nella tabella qui in basso. 0: (1000) Selezione frequenze costanti (0 - 1 passaggi) [SS1] 1: (1001) Selezione frequenze costanti (0 - 3 passaggi) [SS2] 2: (1002) Selezione frequenze costanti (0 - 7 passaggi) [SS4] 4: (1004) Selezione del tempo di accelerazione/ decelerazione (2 passaggi) [RT1] 6: (1006) Segnale di arresto funzionamento a 3 fili [HLD] 7: (1007) Arresto per inerzia [BX] 8: (1008) Cancellazione allarme (RST) 9: (1009) Intervento di un allarme esterno [THR] 10:(1010) Pronto per marcia ad impulsi [JOG] 11:(1011) Riferimento di frequenza 2 o 1 [Hz2/Hz1] 19:(1019) Abilitazione pannello di comando [WE-KP] 20:(1020) Annullamento controllo PID [Hz/PID] 21:(1021) Funzionamento invertito [IVS] 24:(1024) Selezione controllo da collegamento seriale (RS485, opzionale) [LE] 33:(1033) Reimposta componenti integrazione/differenziazione PID [PID-RST] 34:(1034) Mantieni componenti integrazione PID [PID-HLD]	-	-	No	Sì	0	5-40
E02	[X2]		-	-	No	Sì	7	5-40
E03	[X3]		-	-	No	Sì	8	5-40
E10	Tempo di accelerazione 2	0.00 - 3600	0.01	sec	Sì	Sì	6.00	-
E11	Tempo di decelerazione 2	0.00 - 3600	0.01	sec	Sì	Sì	6.00	-

Cod.	Definizione	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Modificabile in marcia	Copia parametri	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
E20	Assegnazione segnale di stato a: [Y1]	Per assegnare un ingresso con logica negativa a un morsetto, impostare il codice funzione sul valore espresso in millesimi indicato nella tabella qui in basso. (OFF, se in cortocircuito) 0: (1000) Inverter in marcia [RUN] 1: (1001) Valore effettivo frequenza [FAR]) 2: (1002) Livello frequenza raggiunto [FDT] 3: (1003) Rilevamento sottotensione [LU] 5: (1005) Limitazione di coppia (limitazione di corrente) [IOL] 6: (1006) Riavvio automatico [IPF] 7: Preallarme sovraccarico [OL] 26:(1026) Tentativo di riavvio [TRY] 30:(1030) Allarme tempo di vita [LIFE] 35:(1035) Inverter in marcia [RUN2] 36:(1036) Protezione da sovraccarico [OLP] 37:(1037) Allarme corrente alta [ID] 41:(1041) Allarme livello corrente basso [IDL] 99:(1099) Uscita relè segnalazione guasti (per qualsiasi guasto) [ALM]	-	-	No	Sì	0	5-45
E27	[30A, B, C] (contatti meccanici relè)		-	-	No	Sì	99	5-45
E31	Rilevamento frequenza (FDT) (Livello allarme)	0.0 fino a 400.0	0.1	Hz	Sì	Sì	60.0 (50.0) [1]	-
E34	Preallarme sovraccarico/ allarme corrente alta/ allarme corrente bassa (livello)	0 (disattivato) 1 - 200 % della corrente nominale	0.01	A	Sì	Sì1 Sì2	Corrente nominale motore Fuji [2]	-

1) I valori inseriti tra parentesi ( ) nella tabella soprastante sono i valori predefiniti per le versioni CE, ad eccezione dei modelli trifase 200 V.

2) Il "boost di coppia standard Fuji", la "corrente nominale del motore standard Fuji" e la "potenza nominale del motore standard Fuji" dipendono dalla tensione nominale di ingresso e dalla potenza nominale. Consultare la tabella 5-1-1 "Parametri del motore standard Fuji" a pagina 5-20.

Cod.	Definizione	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Modificabile in marcia	Copia parametri	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
E35	Allarme corrente alta/ Allarme corrente bassa (timer)	0.01 - 600.00	0.01	sec	Sì	Sì	10.00	-
E39	Coefficiente tempo di avanzamento	0.000 - 9.999	0.001	-	Sì	Sì	0.000	-
E40	Coefficiente di visualizzazione A del PID	da -999 a 0,00 a 999	0.01	-	Sì	Sì	100	-
E41	Coefficiente di visualizzazione B del PID	da -999 a 0,00 a 999	0.01	-	Sì	Sì	0.00	-
E43	Selezione visualizzazione	0: Monitoraggio regime (selezione tramite E48.) 3: Corrente di uscita 4: Tensione di uscita 9: Corrente di ingresso 10: Valore del comando finale PID 12: Valore della retroazione PID 13: Valore del timer (Funzionamento con timer)	-	-	Sì	Sì	0	-
E45	(Nota)							
E46								
E47								
E48	Display a LED (Monitoraggio regime)	0: Frequenza di uscita senza compensazione dello scorrimento 1: Frequenza di uscita con compensazione dello scorrimento 2: Riferimento di frequenza 4: Regime sotto carico in g/min (g/min.) 5: Velocità lineare in m/min 6: Tempo di avanzamento	-	-	Sì	Sì	0	-
E50	Coefficiente di visualizzazione regime	0.01 - 200.00	0.01	-	Sì	Sì	30.0	5-48
E52	Pannello di comando (visualizzazione menu)	0: Impostazione dei valori dei codici funzione 1: Verifica dei valori dei codici funzione 2: Tutti i menu	-	-	Sì	Sì	0	-
E60	Potenziometro integrato (selezione funzione)	0: Nessuno 1: Com. freq. ausiliaria 1 2: Com. freq. ausiliaria 2 3: Comando processo PID 1	-	-	No	Sì	0	-

Nota: I codici funzione E45 - E47 vengono visualizzati sul display digitale a LED, tuttavia gli inverter FRENIC-Mini non riconoscono questi codici.

Cod.	Definizione	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Modificabile in marcia	Copia parametri	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
E61	Definizione segnale ingresso anal. per: [12] [C1]	0: Nessuno 1: Impostazione frequenza 1 2: Impostazione frequenza 2 3: Comando processo PID 1 5: Valore retroazione PID	-	-	No	Sì	0	-
E62			-	-	No	Sì	0	-
E98	Assegnazione dei comandi dei morsetti per [FWD] [REV]	Per assegnare un ingresso con logica negativa a un morsetto, impostare il codice funzione corrispondente sul valore espresso in millesimi e indicato tra () nella tabella qui in basso. 0: (1000) Selezione frequenze costanti (0 - 1 valori) [SS1] 1: (1001) Selezione frequenze costanti (0 - 3 valori) [SS2] 2: (1002) Selezione frequenze costanti (0 - 7 valori) [SS4] 4: (1004) Selezione del tempo di accelerazione/ decelerazione (2 valori) [RT1] 6: (1006) Segnale di arresto funzionamento a 3 fili [HLD] 7: (1007) Arresto per inerzia [BX] 8: (1008) Cancellazione allarme (RST) 9: (1009) Intervento di un allarme esterno [THR] 10:(1010) Marcia ad impulsi [JOG] 11:(1011) Riferimento di frequenza 2 o 1 [Hz2/Hz1] 19:(1019) Abilitazione pannello di comando (per modifica dati) [WE-KP] 20:(1020) Annullamento controllo PID [Hz/PID] 21:(1021) Funzionamento invertito [IVS] 24:(1024) Abilitazione collegamento seriale (collegamento seriale RS485, opzionale) [LE] 33:(1033) Reimposta componenti integrazione/differenziazione controllo PID [PID-RST] 34:(1034) Mantieni componenti integrazione PID [PID-HLD] 98:Comando avanti [FWD] 99:Comando indietro [REV]	-	-	No	Sì	98	5-40
E99			-	-	No	Sì	99	5-40

C: Funzioni di controllo della frequenza

Cod.	Definizione	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Modificabile in marcia	Copia parametri	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
C01	Frequenza di risonanza 1	0.0 fino a 400.0	0.1	Hz	Sì	Sì	0.0	-
C02	2					Sì	0.0	-
C03	3					Sì	0.0	-
C04	Isteresi delle frequenze di risonanza	0.0 fino a 30.0	0.1	Hz	Sì	Sì	3.0	-
C05	Impostazioni frequenze costanti 1	0.00 - 400.00	0.01	Hz	Sì	Sì	0.00	-
C06	2					Sì	0.00	-
C07	3					Sì	0.00	-
C08	4					Sì	0.00	-
C09	5					Sì	0.00	-
C10	6					Sì	0.00	-
C11	7					Sì	0.00	-
C20	Frequenza marcia ad impulsi	0.00 - 400.00	0.01	Hz	Sì	Sì	0.00	-
C21	Funzionamento con timer	0: Disattiva funzionamento con timer 1: Attiva funzionamento con timer	-	-	No	Sì	0	5-49
C30	Riferimento frequenza 2	0: Attiva tasti ⌃ e ⌄ 1: Attiva tensione di ingresso su morsetto [12] 2: Attiva ingresso corrente su morsetto [C1] 3: Attiva somma di ingresso tensione e ingresso corrente sui morsetti [12] e [C1] 4: Attiva potenziometro integrato (POT)	-	-	No	Sì	2	5-21
C32	Impostazione ingresso analogico (guadagno per ingresso morsetto [12]) (guadagno)	0.00 - 200.00	0.01	%	Sì*	Sì	100.0	5-32
C33	(Filtro)	0.00 - 5.00	0.01	sec	Sì	Sì	0.05	-
C34	(Comune per guadagno)	0.00 - 100.00	0.01	%	Sì*	Sì	100.0	5-32

5

Cod.	Definizione	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Modificabile in marcia	Copia parametri	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
C37	Impostazione ingresso analogico (guadagno per ingresso morsetto [C1]) (guadagno)	0.00 - 200.00	0.01	%	Sì*	Sì	100.00	5-32
C38	(Filtro)	0.00 - 5.00	0.01	sec	Sì	Sì	0.05	-
C39	(Comune per guadagno)	0.00 - 100.00	0.01	%	Sì*	Sì	100.00	5-32
C50	Soglia di frequenza (riferimento frequenza 1) (Comune soglia riferimento di frequenza)	0.00 - 100.00	0.01	%	Sì*	Sì	0.00	5-32
C51	Soglia di frequenza (riferimento PID 1) (Valore soglia riferimento di frequenza)	da -100.00 a +100.00	0.01	%	Sì*	Sì	0.00	-
C52	(Comune soglia riferimento di frequenza)	0.00 - 100.00	0.01	%	Sì*	Sì	0.00	-

P: Parametri motore

Cod.	Definizione	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Modificabile in marcia	Copia parametri	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
P02	Parametri motore (potenza nominale)	0,01 - 10,00 kW (con codice funzione P99 impostato sul valore 0, 3 o 4). 0,01 - 10,00 CV (con codice funzione P99 impostato su 1.)	0.01 0.01	kW CV	No	Sì1 Sì2	Potenza nominale motore standard Fuji [1]	5-50
P03	(corrente nominale)	0,00 - 99,99	0.01	A	No	Sì1 Sì2	Corrente nominale motore standard Fuji [1]	5-50
P09	(Guadagno comp. dello scorrimento)	0,0 - 200,0 Frequenza nominale di compensazione tipica al 100 %	0.1	%	Sì*	Sì	0.0	5-50
P99	Selezione motore	0: Specifiche motore 0 (motore standard Fuj serie 8) 1: Specifiche motore 1 (motori HP) 3: Specifiche motore 3 (motore standard Fuji serie 6) 4: Altri motori	-	-	No	Sì1 Sì2	0	5-51

1) Il "boost di coppia standard Fuji", la "corrente nominale del motore standard Fuji" e la "potenza nominale del motore standard Fuji" dipendono dalla tensione nominale di ingresso e dalla potenza nominale. Consultare la tabella 5-1-1 "Parametri del motore standard Fuji" a pagina 5-20.

H: Funzioni avanzate

Cod.	Definizione	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Modificabile in marcia	Copia parametri	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
H03	Inizializzazione parametri (reset valori)	0: Disattiva inizializzazione 1: Ripristina impostazioni predefinite per tutti i codici funzione 2: Inizializza parametri motore	-	-	No	No	0	5-52
H04	Nuovo tentativo (numero)	0: Disattivato 1 - 10	1	Tentativi	Sì	Sì	0	5-55
H05	(tempo latenza)	0,5 - 20,0	0.1	sec	Sì	Sì	5.0	5-55
H06	Arresto ventola di raffr.	0: Disattivato 1: Attivato (1,5 kW o superiore)	-	-	Sì	Sì	0	-
H07	Caratteristica della curva di acc./decel.	0: Disattivato (lineare) 1: Curva sinusoidale (debole) 2: Curva sinusoidale (forte) 3: Non lineare	-	-	Sì	Sì	0	5-56
H12	Limitazione della corrente a risposta rapida	0: Disattivato 1: Attivato	-	-	Sì	Sì	1	5-57
H26	Ingresso termistore PTC	0: Disattivato 1: Attivato (PTC)	-	-	Sì	Sì	0	-
H27	(livello)	0.00 - 5.00	0.01	V	Sì	Sì	1.6	-

Cod.	Definizione	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Modificabile in marcia	Copia parametri	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
H30	Collegamento seriale (selezione funzione)	Display / Rif. frequenza / Comando marcia 0: J / N / N 1: J / RS485 / N 2: J / N / RS485 3: J / RS485 / RS485 J: Attiva tramite inverter e RS485 (opzionale) RS485: Attiva tramite RS485 (opzionale) N: Attiva tramite inverter	-	-	Sì	Sì	0	-
H42	Durata dei condensatori del bus in CC	Da impostare al momento della sostituzione del condensatore	-	-	-	No	-	-
H43	Tempo di esercizio ventola di raffr.	Da impostare al momento della sostituzione della ventola di raffreddamento	-	-	-	No	-	-
H50	Modello V/f non lineare (frequenza)	0.0 (Annullamento), 0.1 - 400.0	0.1	Hz	No	Sì	0.0	5-24
H51	(tensione)	0 fino a 240: Tensione di uscita con controllo AVR per motori 200 V 0 bis 500: Tensione di uscita con controllo AVR per motori 400 V	1	V	No	Sì2	0	5-24
H54	Tempo di accel./decel. (marcia ad impulsi)	0.00 - 3600	0.01	sec	Sì	Sì	6.00	-
H64	Limite di frequenza inferiore (frequenza minima con limitazione attivata)	0.0 (in funzione di F16: limite di frequenza (inferiore) 0.1 - 60.0	0.1	Hz	Sì	Sì	2.0	-
H69	Decelerazione automatica	0: Disattivato 1: Attivato	-	-	Sì	Sì	0	5-57
H70	Funzione protezione da sovraccarico	0.00 (uguale al tempo di accelerazione), 0.01 - 100.00, 999 (annullamento)	0.01	Hz/s	Sì	Sì	999	5-58
H71	(Nota)							

Nota: I codici funzione H71 e H95 vengono visualizzati sul display digitale a LED, tuttavia gli inverter FRENIC-Mini non riconoscono questi codici.

Cod.	Definizione	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Modificabile in marcia	Copia parametri	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
H80	Livellamento oscillazioni corrente di uscita	0.00 - 0.20	0.01	-	Sì	Sì	0.20	-
H95	(Nota)							
H96	Funzione priorità tasto STOP/Verifica all'avvio	Priorità tasto STOP / Verifica all'avvio 0: non val. / non val. 1: valido / non val. 2: non val. / valido 3: valido / valido	-	-	Sì	Sì	0	5-58
H97	Cancella dati allarmi	Visualizza zero dopo che i dati allarmi sono stati cancellati (con H97 = 1).	-	-	Sì	No	-	-
H98	Protezione o manutenzione	opL / Lin / ADFCD 0: non val. / non valido / non valido 1: non val. / non valido / valido 2: non val. / valido / non valido 3: non val. / valido / valido 4: valido / non valido / non valido 5: valido / non valido / valido 6: valido / valido / non valido 7: valido / valido / valido opL Protezione contro mancanza fase di uscita Lin Protezione contro mancanza fase di alimentazione ADFCD: Funzione di DEC automatica per frequenza portante **Nota**: Negli inverter con ingresso di potenza monofase Lin è sempre ‘non valido’ indipendentemente dall’impostazione di H98.	-	-	Sì	Sì	3	5-59

Nota: I codici funzione H71 e H95 vengono visualizzati sul display digitale a LED, tuttavia gli inverter FRENIC-Mini non riconoscono questi codici.

J: Funzioni applicative

Cod.	Definizione	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Modificabile in marcia	Copia parametri	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
J01	Controllo PID	0: Disattivato 1: Controllo utilizzato (normale) 2: Controllo utilizzato (invertito)	-	-	No	Sì	0	-
J02	(comando di regolazione a distanza)	0: Pannello di comando 1: Riferimento PID 1 (occorre impostare anche i parametri E60, E61 e E62) 4: Collegamento seriale	-	-	No	Sì	0	-
J03	P (guadagno)	0.000 - 10.000	0.001	volte	Sì	Sì	0.100	-
J04	I (tempo di integrazione)	0.0 - 3600.0	0.1	sec	Sì	Sì	0.0	-
J05	D (tempo differenziale)	0.00 - 600.00	0.01	sec	Sì	Sì	0.00	-
J06	(Filtro di retroazione)	0.0 - 900.0	0.1	sec	Sì	Sì	0.5	-

Y: Funzioni del collegamento seriale

Cod.	Definizione	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Modificabile in marcia	Copia parametri	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
y01	Collegamento seriale RS485 (indirizzo)	1 - 255	1	-	No	Sì	1	-
y02	(Selezione modalità in caso di errore di risposta)	0: Trip immediato e segnalazione guasto *Er8* 1: Trip e segnalazione guasto *Er8* una volta scaduto il tempo impostato sul timer y03 2: Esegui un riavvio per la durata del tempo impostato sul timer y03. Trip e segnalazione guasto *Er8*, se il riavvio non ha esito positivo. 3: Prosegui funzionamento	-	-	Sì	Sì	0	-
y03	(Timer)	0,0 - 60,0	0.1	sec	Sì	Sì	2.0	-
y04	(Velocità di trasmissione)	0: 2400 bps 1: 4800 bps 2: 9600 bps 3: 19200 bps	-	-	Sì	Sì	3	-
y05	(Lunghezza carattere)	0: 8 bit 1: 7 bit	-	-	Sì	Sì	0	-
y06	(Verifica della parità)	0: nessuno 1: pari 2: dispari	-	-	Sì	Sì	0	-
y07	(Bit di arresto)	0: 2 bit 1: 1 bit	-	-	Sì	Sì	0	-
y08	(Ritardo allarme in caso di errore di risposta)	0 (nessun rilevamento), 1 - 60	1	sec	Sì	Sì	0	-
y09	(Tempo risposta)	0,00 - 1,00	0.01	sec	Sì	Sì	0.01	-
y10	(Selezione protocollo)	0: Protocollo Modbus RTU 1: Protocollo SX protocollo (protocollo di config.) 2: Protocollo per inverter standard Fuji	-	-	Sì	Sì	1	-
y99	Funzione di collegamento per immissione dati	Impostazione frequenza / Com. marcia 0: con H30 / con H30 1: via RS485 (opzionale) / con H30 2: con H30 / via RS485 (opzionale) 3: via RS485 (opzionale) / via RS485 (opzionale)	-	-	Sì	No	0	-

La tabella seguente contiene un elenco delle impostazioni predefinite relative al "boost di coppia standard Fuji", alla "corrente nominale del motore standard Fuji" e alla "potenza nominale del motore standard Fuji" della colonna "Impostazione predefinita" delle tabelle precedenti.

Tensione di rete	Potenza nominale del motore (kW)	Valore standard Fuji per il boost di coppia (%)	Corrente nominale del motore standard Fuji (A)			Potenza nominale del motore standard Fuji (kW)
		Codice funzione F09	Codici funzione F11, E34 e P03			Codice funzione P02
			Versione nazionale			
			Asia	CE	Giappone	
trifase 200 V monofase 200 V monofase 100 V	0.1	8.4	0.62	0.68	0.61	0.1
	0.2	8.4	1.18	1.30	1.16	0.2
	0.4	7.1	2.10	2.30	2.13	0.4
	0.75	6.8	3.29	3.60	3.36	0.75
	1.5	6.8	5.55	6.10	5.87	1.5
	2.2	6.8	8.39	9.20	8.80	2.2
	3.7	5.5	13.67	15.00	14.38	3.7
trifase 400 V	0.4	7.1	1.09	1.15	1.07	0.4
	0.75	6.8	1.71	1.80	1.68	0.75
	1.5	6.8	3.04	3.05	2.94	1.5
	2.2	6.8	4.54	4.60	4.40	2.2
	3.7; 4.0	5.5	7.43	7.50	7.20	3.7; 4.0

Nota: Prima di impostare i codici F11, E34 und P03 verificare le specifiche sulla targhetta di identificazione del motore.

Tabella 5-1-1 Parametri del motore standard Fuji

5-2 Tabella riepilogativa dei codici funzione

Questo paragrafo contiene una panoramica dei codici funzione usati più frequentemente nell'inverter FRENIC-Mini.
Per maggiori informazioni sui codici trattati qui di seguito e su altri codici qui non menzionati consultare il FRENIC-Mini User's Manual (MEH446), capitolo 9 "Function Codes", nonché il manuale di istruzioni del collegamento seriale RS485 (MEH448).

F: Funzioni di base

F00 Blocco funzioni

- Consente di evitare modifiche indesiderate dei parametri tramite il pannello di comando. Quando il Blocco funzioni è attivato (F00 = 1), non è possibile modificare il valore di nessun altro codice funzione con i tasti ⌃ o ⌄ eccetto lo stesso F00. Per modificare il valore di F00, premere contemporaneamente i tasti STOP + ⌃.

F01 Riferimento di frequenza 1
C30 Riferimento di frequenza 2

- Questo parametro permette di stabilire con quale dispositivo deve essere impostato il riferimento di frequenza 1 per il controllo del motore.

Valore di F01	Effetto
0	Abilita i tasti ⌃ e ⌄ sul pannello di comando integrato. (Cfr. capitolo 3 "Controllo da pannello di comando".)
1	Ingresso tensione su morsetto [12] (0 - +10 V CC, frequenza max. a +10 V CC raggiunta).
2	Ingresso corrente su morsetto [C1] (da +4 a +20 mA CC, frequenza max. a +20 mA CC raggiunta).
3	Somma di ingresso tensione e ingresso corrente sui morsetti [12] e [C1]. Per informazioni sull'intervallo di impostazione e la frequenza max. vedi sopra. **Nota**: se la somma supera la frequenza massima, viene applicata la frequenza massima.
4	Potenziometro integrato (POT). (Frequenza max. con potenziometro su fondo scala)

Nota: Esistono altri strumenti per l'impostazione della frequenza (ad es. l'impostazione tramite collegamento seriale, la frequenza costante ecc.) con priorità superiore a F01. Per maggiori informazioni consultare il FRENIC-Mini User's Manual (MEH446), capitolo 4, paragrafo 4-2 "Drive Frequency Command Generator".

Nota: Nell’impostazione del riferimento di frequenza mediante i morsetti [12] (tensione) e [C1] (corrente) e il potenziometro integrato, configurando il coefficiente di guadagno e la soglia di frequenza viene modificata la relazione tra questi riferimenti di frequenza e la frequenza di azionamento, per permettere un adattamento alle condizioni del sistema. Per maggiori informazioni consultare il codice funzione F18.
Per gli ingressi ai morsetti [12] (tensione) e [C1] (corrente) è possibile attivare filtri passabasso. Per maggiori informazioni consultare i codici funzione C33 e C38.

Oltre al "riferimento di frequenza 1 F01" è disponibile anche il "riferimento di frequenza 2 C30". Per passare dall’uno all’altro, utilizzare il comando dei morsetti (Hz2/Hz1). Per maggiori informazioni su (Hz2/Hz1) consultare "E01 - E03: assegnazione del riferimento ai morsetti [X1] - [X3]."

F02 Avvio/Arresto e direzione di marcia

- Seleziona la sorgente del comando di avviamento (pannello di comando o ingresso segnale di comando esterno).

- Se F02 è = 0, 2 o 3, l’inverter può controllare il motore tramite i tasti RUN e STOP sul pannello di comando integrato. La direzione di marcia del motore può essere determinata in due modi: o con l’ingresso di un segnale di comando esterno (F02 = 0) o con una direzione di marcia fissa predefinita: F02 = 2 (avanti) o 3 (indietro).
  Se F02 è = 0, per determinare la direzione di marcia del motore tramite l’ingresso di un segnale di comando esterno, è necessario assegnare i riferimenti (FWD) e (REV) rispettivamente al morsetto [FWD] e [REV]. Inserire (FWD) o (REV) per attivare rispettivamente la direzione di marcia in avanti o indietro, quindi premere il tasto RUN per avviare il motore.

- Se F02 è = a 1, l’inverter può controllare il motore tramite ingressi di segnali di comando esterno. Per determinare la direzione di marcia del motore, assegnare il riferimento (FWD) o (REV) rispettivamente al morsetto [FWD] o [REV]. Inserire (FWD) o (REV) per attivare rispettivamente la direzione di marcia in avanti o indietro. Se (FWD) e (REV) vengono inseriti contemporaneamente, l’inverter decelererà progressivamente fino all’arresto.

La tabella seguente illustra la relazione tra il codice funzione F02 (Avvio/Arresto e direzione di marcia), la pressione del tasto RUN e gli ingressi dei segnali di comando ai morsetti [FWD] e [REV] che determinano la direzione di marcia del motore.

<table>
<tr><th rowspan="2">Codice funzione F02:</th><th rowspan="2">Tasto su pannello di comando</th><th colspan="2">Ingressi segnali di comando ai morsetti [FWD] e [REV]</th><th rowspan="2">Direzione di marcia del motore</th></tr>
<tr><th>Codice funzione E98 (FWD) - Riferimento</th><th>Codice funzione E99 (REV) - Riferimento</th></tr>
<tr><td rowspan="2">0</td><td>Tasto RUN</td><td>OFF
ON
OFF
ON</td><td>OFF
OFF
ON
ON</td><td>Arresto
In avanti
Indietro
Arresto</td></tr>
<tr><td>Tasto STOP</td><td>OFF
ON
OFF
ON</td><td>OFF
OFF
ON
ON</td><td>Arresto</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Ignorato</td><td>OFF
ON
OFF
ON</td><td>OFF
OFF
ON
ON</td><td>Arresto
In avanti
Indietro
Arresto</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>Tasto RUN</td><td colspan="2" rowspan="2">Ignorato</td><td>In avanti</td></tr>
<tr><td>Tasto STOP</td><td>Arresto</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>Tasto RUN</td><td colspan="2" rowspan="2">Ignorato</td><td>Indietro</td></tr>
<tr><td>Tasto STOP</td><td>Arresto</td></tr>
</table>

F03 Frequenza massima di uscita

- Questa funzione definisce la frequenza di uscita max. per l'azionamento del motore. Se questo valore è superiore alla frequenza nominale dell'impianto controllato dall'inverter, si possono verificare danni o situazioni pericolose. Impostare la frequenza di uscita max. rispettando la velocità nominale del motore utilizzato. Nel caso di motori ad alta velocità impostare la frequenza portante a 15 kHz.

ATTENZIONE

L'inverter può essere impostato facilmente su velocità molto elevate. Prima di modificare la velocità, assicurarsi che le specifiche del motore o dell'apparecchio controllato non vengano superate.
Pericolo di lesioni!

F04 Frequenza base

F05 Tensione nominale (alla frequenza base)

H50 Modello V/f non lineare (frequenza)

H51 Modello V/f non lineare (tensione)

Questi codici funzione permettono di impostare correttamente la frequenza base e la tensione alla frequenza base. Ciò è assolutamente necessario per garantire un funzionamento ottimale del motore. In combinazione con i relativi codici funzione H50 e H51 è possibile in tal modo impostare tutti i parametri necessari per il funzionamento del motore con il modello V/f non lineare.

Le seguenti istruzioni descrivono l'impostazione per il modello V/f non lineare.

- Frequenza base (F04)
  Impostare la frequenza nominale indicata sulla targhetta di identificazione del motore.

- Tensione nominale (alla frequenza base) (F05)
  Impostare il valore su 0 oppure la tensione nominale indicata sulla targhetta di identificazione del motore.

  - Se il valore viene impostato su 0, l'inverter avrà una tensione di uscita uguale alla tensione di rete dell'inverter alla frequenza base. In questo caso la tensione di uscita varia in modo analogo alle oscillazioni della tensione di ingresso.
  - Se il parametro viene impostato su un valore diverso da 0, l'inverter manterrà costantemente la tensione di uscita su questo valore. Se il boost di coppia automatico, la funzione di risparmio automatico dell'energia o la compensazione dello scorrimento è attivata, i valori della tensione dovranno essere identici al valore nominale del motore.

Nota: Se F05 è impostato sullo stesso valore della tensione nominale del motore, la potenza motore è superiore a quella che sarebbe se F05 fosse impostato su 0. Durante la frenatura del motore si determina pertanto una perdita di energia inferiore, nonché una maggiore quantità di energia di frenatura recuperata nel motore, il che può portare facilmente all'attivazione della funzione di protezione da sovraccarico (*OUn* dove *n è* = 1 - 3). Si noti che la capacità di assorbimento di potenza ammessa dell'inverter per l'energia di frenatura è limitata dai dati tecnici. Se la protezione dalla sovratensione si attiva, potrebbe essere necessario prolungare il tempo di decelerazione o utilizzare una resistenza di frenatura esterna.

- Modello V/f non lineare per la frequenza (H50)
  Imposta il modello V/f non lineare per i componenti della frequenza.
  (Impostando H50 a 0.0, il funzionamento con il modello V/f non lineare verrà disattivato.)

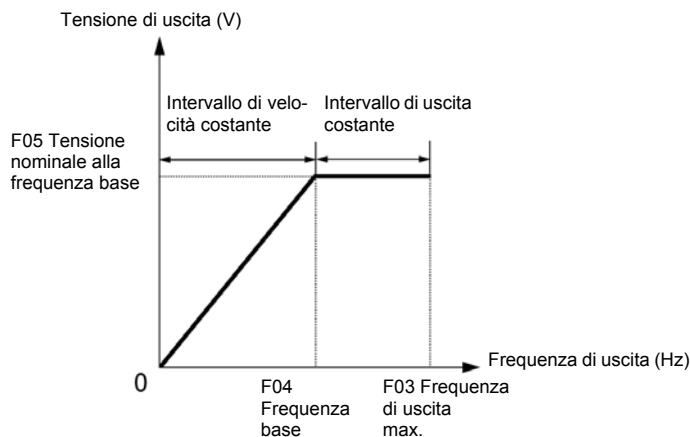
- Modello V/f non lineare per la tensione (H51)
  Imposta il modello V/f non lineare per i componenti della tensione.
  Se la tensione nominale alla frequenza base (F05) viene impostata su 0, i valori dei codici funzione H50 e H51 verranno ignorati.

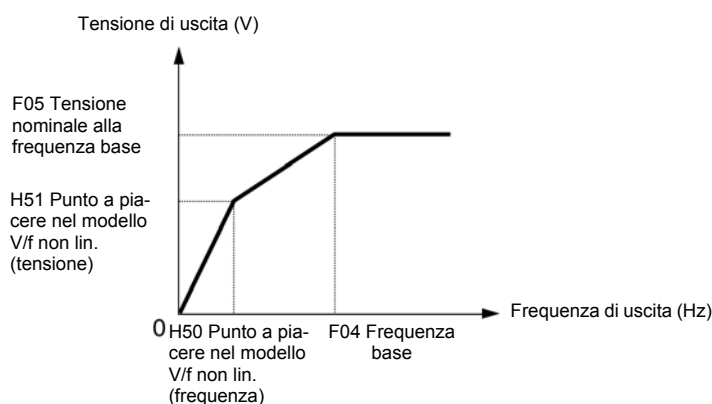
  Nota: Se il valore di H50 viene impostato a 25 Hz o meno (nel funzionamento con una frequenza base più bassa), la tensione di uscita dell'inverter potrebbe essere limitata.

Definizione del modello V/f non lineare (F04, F05, H50 e H51)

I codici funzione F04 e F05 definiscono un modello V/f non lineare che determina la relazione tra la frequenza di uscita e la tensione di uscita dell'inverter.
Inoltre, impostando il modello V/f non lineare con i codici funzione H50 e H51 a una tensione superiore o inferiore a quella del modello normale, è possibile definire modelli su un punto a piacere all'interno o al di fuori della frequenza di base. Se un motore viene azionato a una velocità elevata, una tensione di azionamento ridotta può, in linea di massima, provocare un aumento dell'impedenza interna del motore e una riduzione della sua coppia di uscita. Questa funzione permette di risolvere il problema. Tenere presente che la tensione non deve mai essere impostata su un valore più alto di quello della tensione di ingresso dell'inverter. (Negli inverter monofase a 100 V la tensione deve essere in ogni caso inferiore al doppio del valore della tensione di ingresso dell'inverter.)

- Modello V/f normale (lineare)

Tensione di uscita (V)
Intervallo di velocità costante
Intervallo di uscita costante
F05 Tensione nominale alla frequenza base
0
Frequenza di uscita (Hz)
F04 Frequenza base
F03 Frequenza di uscita max.

- Modello V/f con punto non lineare all'interno della frequenza base

Tensione di uscita (V)
F05 Tensione nominale alla frequenza base
H51 Punto a piacere nel modello V/f non lin. (tensione)
0
H50 Punto a piacere nel modello V/f non lin. (frequenza)
F04 Frequenza base
Frequenza di uscita (Hz)

Nota: Volendo, è possibile impostare l'intervallo V/f non lineare (H50: frequenza) anche per frequenze superiori alla frequenza base (F40).

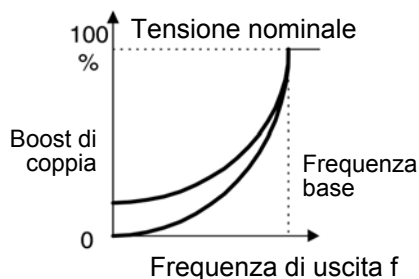
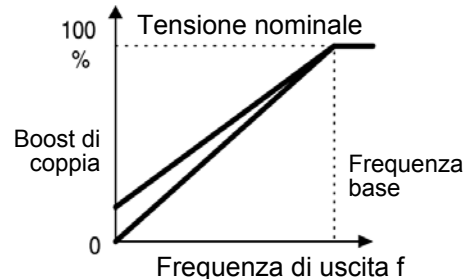
F09 Boost di coppia

F37 Selezione carico/Boost di coppia automatico/Funzione di risparmio automatico dell'energia

- In generale, esistono due diversi tipi di carichi: il carico di coppia, che è inversamente proporzionale al quadrato della velocità (ventilatori e pompe) e il carico di coppia costante (macchinari industriali). È possibile scegliere il modello V/f più adatto al tipo di carico utilizzato.

Boost di coppia manuale

Quando il boost di coppia manuale è attivato, l'inverter mantiene la potenza di uscita su un valore costante indipendentemente dal carico. Per questa modalità di funzionamento selezionare il modello V/f (riduzione della coppia quadratica o coppia costante) corrispondente al carico (F37). Se si desidera mantenere la coppia di avvio del motore, selezionare manualmente la tensione di uscita dell'inverter e il carico del motore. Utilizzare F09 per impostare la velocità ottimale del boost di coppia sulla base delle specifiche del motore e del carico utilizzato.
Una velocità del boost di coppia eccessiva può causare un sovreccitazione e un surriscaldamento del motore con carichi bassi o al minimo.
Nel boost di coppia manuale la tensione di uscita viene mantenuta costante anche quando varia il carico. In tal modo si garantisce un funzionamento stabile del motore.

Caratteristica della coppia variabile (F37 = 0)

Caratteristica della coppia costante (F37 = 1)

Nota: Impostare la velocità del boost di coppia in modo tale che la coppia di avvio del motore si mantenga entro i livelli di tensione dell'area di bassa frequenza. Una velocità del boost di coppia eccessiva può causare un sovreccitazione o un surriscaldamento del motore al minimo.
Il valore impostato per F09 è attivo solamente se F37 (selezione del carico, boost di coppia automatico/modalità risparmio energetico automatico) è impostato su 0, 1, 3 o 4.

Boost di coppia automatico

Questa funzione permette di adattare automaticamente ein modo ottimale la tensione di uscita al motore e al carico utilizzato. Quando il carico è basso, la tensione di uscita viene diminuita, per evitare una sovreccitazione del motore; quando il carico è elevato, la tensione di uscita viene aumentata per incrementare la coppia.
Dal momento che questa funzione è strettamente legata alle specifiche del motore, è assolutamente necessario impostare la tensione nominale alla frequenza base (F05) e i parametri motore (codici P) correttamente.

Nota: Per il boost di coppia automatico, che, come appena ricordato, è strettamente legato alle specifiche del motore, occorre impostare conformemente la tensione alla frequenza base (F05) e adattare correttamente i parametri motore P02, P03 e P99 alla potenza nominale del motore e alle specifiche del motore.

Modalità risparmio energetico automatico

Questa funzione permette di controllare automaticamente la tensione sui morsetti del motore per minimizzare la perdita di potenza del motore. (Si noti che l'efficacia di questa funzione dipende strettamente dalle specifiche del motore. Pertanto, si raccomanda di verificare i dati tecnici del motore prima di attivare questa funzione.)
Nell'inverter questa funzione è disponibile solamente nel funzionamento a velocità costante. Durante l'accelerazione e la decelerazione l'inverter funziona sulla base del valore del codice funzione F37 con boost di coppia manuale o automatico. Quando la funzione di risparmio energetico è attivata, è possibile che si verifichi un ritardo di risposta quando viene modificata la velocità del motore. Pertanto, si raccomanda di non utilizzare questa funzione quando l'impianto richiede bruschi processi di accelerazione o decelerazione.

Nota: Se la frequenza base è di 60 Hz o inferiore, utilizzare la modalità di risparmio energetico automatico. Se la frequenza base è superiore ai 60 Hz, l'effetto della modalità di risparmio energetico automatico può risultare minore o del tutto assente.
In generale, l'uso della modalità di risparmio energetico automatico è consigliabile solamente quando la frequenza è inferiore alla frequenza base. Se la frequenza è superiore alla frequenza base, l'uso della modalità di risparmio energetico automatico risulta pertanto inutile.
Per la modalità di risparmio energetico automatico, che è strettamente legata alle specifiche del motore, occorre impostare conformemente la tensione alla frequenza base (F05) e adattare correttamente i parametri motore P02, P03 e P99 alla potenza nominale del motore e alle specifiche del motore.

La seguente tabella contiene esempi di impostazione combinando i codici F09 e F37.

- Se la modalità di risparmio energetico automatico non è attivata

Tipo di carico	Per impostare il boost di coppia manuale selezionare:	Per impostare il boost di coppia automatico selezionare:
Coppia variabile	F37 = 0 F09 = 0.0 - 20.0 (%)	F37 = 2
Coppia costante	F37 = 1 F09 = 0.0 - 20.0 (%)	

- Se la modalità di risparmio energetico automatico è attivata

Tipo di carico	Per impostare il boost di coppia manuale selezionare:	Per impostare il boost di coppiaautomatico selezionare:
Coppia variabile	F37 = 3 F09 = 0.0 - 20.0 (%)	F37 = 5
Coppia costante	F37 = 4 F09 = 0.0 - 20.0 (%)	

F10 Relè elettronico della temperatura motore (selezione delle specifiche del motore)

F11 Relè elettronico della temperatura motore (livello allarme sovraccarico)

F12 Relè elettronico della temperatura motore (costante di tempo termica)

- I codici funzione F10 - F12 permettono di impostare le caratteristiche della temperatura del motore, tra cui la costante di tempo termica, per simulare una condizione di sovraccarico del motore con l'ausilio della funzione di gestione elettronica della temperatura integrata nell'inverter. Questa funzione simula la temperatura del motore sulla base della corrente di uscita misurata nell'inverter. Con F11 viene determinato il livello di allarme per sovraccarico.

Nota: Le caratteristiche di temperatura del motore determinate da questi codici funzione vengono utilizzate anche per il preallarme sovraccarico. Pertanto, immettere questi valori caratteristici nei codici funzione F10 e F12 solo se si desidera utilizzare il preallarme sovraccarico.

F10 permette di impostare le proprietà di raffreddamento della ventola di raffreddamento integrata nel motore o alimentata dall'esterno.

Impostare F10 su:	se il raffreddamento del motore è eseguito con:
1	la ventola di raffreddamento integrata per motori standard (raffreddamento automatico) (La potenza di raffreddamento si riduce nel funzionamento a bassa frequenza.)
2	Ventola di raffreddamento separata, comandata da un motore controllato da inverter o da un motore ad alta velocità. (La potenza di raffreddamento rimane costante indipendentemente dalla frequenza di uscita.)

F11 permette di impostare il livello di marcia della funzione di controllo elettronico della temperatura sul valore della corrente. In condizioni di esercizio normali questo valore deve essere impostato a 1,0–1,1 volte la corrente permanente consentita (corrente nominale del motore) alla frequenza di azionamento nominale (frequenza base) del motore. Per disattivare la funzione di controllo elettronico della temperatura, impostare F11 su 0.00.

F12 permette di impostare la costante di tempo termica del motore. L'inverter interpreta la costante di tempo come durata utile di esercizio della funzione di controllo elettronico della temperatura. Durante la durata utile di esercizio specificata l'inverter attiva la funzione di controllo elettronico della temperatura quando transita in modo continuo una corrente del 150% del livello di marcia determinato da F11. Nei motori standard Fuji Electric e in altri motori a induzione la costante di tempo è impostata come valore predefinito su 5 minuti.

Intervallo di valori: 0,5 - 75,0 (minuti, in frazioni di 0,1 minuti)

Per maggiori informazioni sulla ventola di raffreddamento integrata e sulle caratteristiche della funzione di controllo elettronico della temperatura consultare il capitolo 9 "Function Codes" del FRENIC-Mini User's Manual (MEH446).

F14 Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione

- Permette di determinare la risposta dell'inverter a una temporanea mancanza di tensione.

  Quando l'inverter rileva che la tensione del bus in CC è scesa al di sotto del limite di sottotensione stabilito per il funzionamento, interpreta questa condizione come temporanea mancanza di tensione. Se invece l'inverter lavora con un carico ridotto e la durata della mancanza di tensione è molto breve, può accadere che la mancanza di tensione non venga rilevata e l'inverter continui a funzionare.

  - Trip immediato (F14 = 0)
    Se si verifica una temporanea mancanza di tensione mentre l'inverter sta operando in modalità marcia, tale per cui venga rilevata una sottotensione nel bus in CC, l'inverter disinserisce immediatamente l'uscita segnalando il guasto di sottotensione "LU" sul display digitale a LED. Il motore decelera progressivamente fino all'arresto e l'inverter non viene riavviato automaticamente.

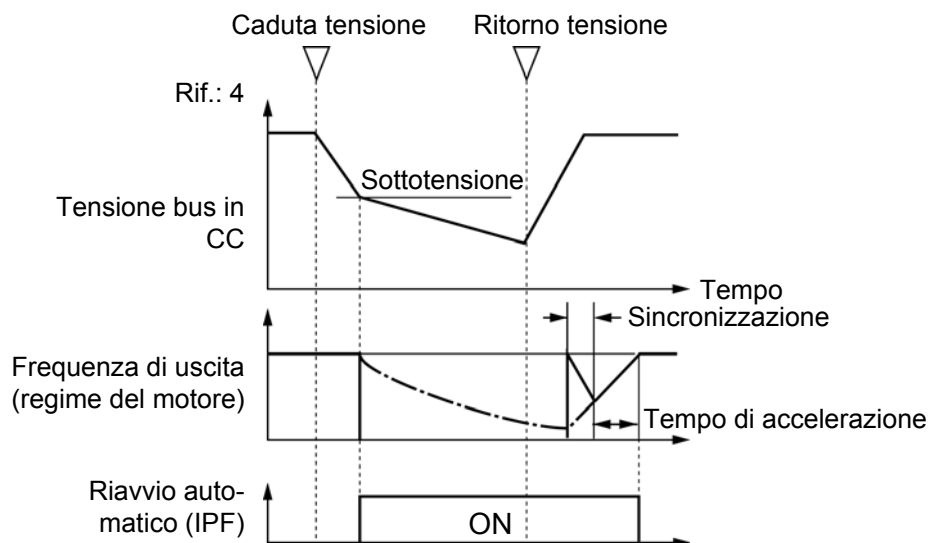
  - Trip al ritorno della tensione di rete (F14 = 1)
    Se si verifica una temporanea mancanza di tensione mentre l'inverter sta operando in modalità marcia, tale per cui venga rilevata una sottotensione nel bus in CC, l'inverter disinserisce immediatamente l'uscita senza passare alla modalità guasto, né segnalare il guasto di sottotensione "LU". Il motore decelera progressivamente fino all'arresto. Al ritorno della tensione di rete l'inverter passa alla modalità guasto per sottotensione.

  - Riavvio alla stessa frequenza presente al momento della caduta di tensione (F14 = 4)
    Se si verifica una temporanea mancanza di tensione mentre l'inverter sta operando in modalità marcia, tale per cui venga rilevata una sottotensione nel bus in CC, l'inverter memorizza la frequenza di uscita corrente e disinserisce l'uscita per consentire al motore di decelerare progressivamente fino all'arresto. Quando la tensione di rete viene ripristinata e viene dato un qualsiasi comando di avviamento, l'inverter riparte con la frequenza salvata in memoria.

Se il regime del motore diminuisce durante la temporanea mancanza di tensione, verrà attivato il limitatore di corrente dell’inverter e la frequenza di uscita verrà abbassata automaticamente. Sincronizzando la frequenza di uscita con il regime del motore, l’inverter accelera fino a raggiungere la frequenza di uscita precedente. Per maggiori informazioni consultare la figura (F14 = 4) qui sotto.

Per sincronizzare la frequenza di uscita con il regime del motore è necessario tuttavia attivare il limitatore di sovracorrente (H12 = 1).

Questa impostazione è indicata soprattutto per quei processi in cui la velocità del motore scende solo di rado a causa dell’elevata coppia di inerzia del carico, anche quando il motore decelera progressivamente fino all’arresto a seguito di una temporanea mancanza di tensione.

Caduta tensione
Ritorno tensione
Rif.: 4
Sottotensione
Tensione bus in CC
Tempo
Sincronizzazione
Frequenza di uscita (regime del motore)
Tempo di accelerazione
Riavvio automatico (IPF)
ON

- Riavvio alla frequenza di avvio (F14 = 5)
  Se si verifica una temporanea mancanza di tensione mentre l’inverter sta operando in modalità marcia, tale per cui venga rilevata una sottotensione nel bus in CC, l’inverter disinserisce immediatamente l’uscita. Al ritorno della tensione di rete, l’inverter, ricevuto un comando di avviamento, riparte alla frequenza impostata con il codice funzione F23.

  Questa impostazione è indicata soprattutto per quei processi in cui la velocità del motore scende rapidamente fino a 0 g/min. a causa dell’elevato carico con una coppia di inerzia molto bassa, quando il motore decelera progressivamente fino all’arresto a seguito di una temporanea mancanza di tensione.

Nota: Tra il rilevamento della condizione di sottotensione e il riavvio del motore intercorre un tempo di decelerazione di 0,5 secondi. Tale decelerazione è necessaria per far sì che l'elettricità residua (flusso di induzione) presente nel motore possa essere scaricata sufficientemente. Pertanto, anche se la mancanza di tensione dura meno di 0,5 secondi, trascorreranno almeno 0,5 secondi prima che il motore possa essere riavviato.

Se si verifica una temporanea mancanza di tensione, è possibile che cada anche la tensione di rete dei circuiti esterni (ad es. i circuiti dei relè) che controllano l'inverter disattivando i comandi di avviamento.
Per questo motivo è necessario prevedere un tempo di attesa di 2 secondi prima che possa essere inviato nuovamente un comando di avviamento. Se, tuttavia, viene inviato un comando di avviamento entro questi 2 secondi, l'inverter verrà avviato ugualmente. Se il comando di avviamento viene inviato dopo questi 2 secondi, l'inverter verrà avviato con la frequenza impostata negli appositi codici funzione. Il circuito elettrico esterno deve essere configurato in modo tale da poter inviare un qualsiasi comando di avviamento nell'arco di 2 secondi o da possedere un relè dotato di dispositivo meccanico di interdizione che garantisca la sicurezza del sistema in caso di temporanea mancanza di tensione.

Se viene inviato un comando di arresto per inerzia (BX) tra il momento in cui viene rilevata una temporanea mancanza di tensione e il ritorno della tensione, l'inverter termina l'attesa del riavvio ed entra direttamente in modalità marcia. Se viene inviato un qualsiasi comando di avviamento, l'inverter verrà riavviato con la frequenza di avvio predefinita.

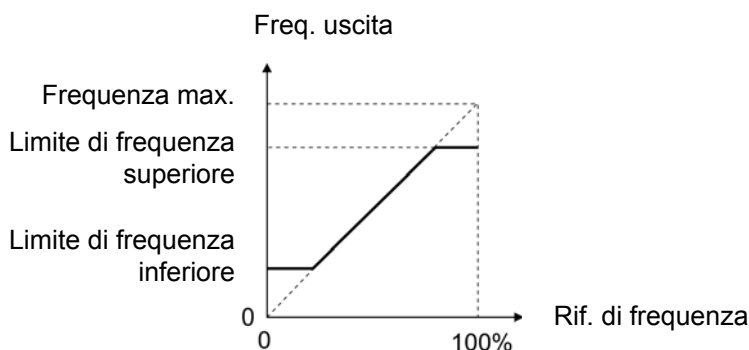
AVVISO

In caso di riavvio dopo temporanea mancanza di tensione (F14 = 4 o 5) l'inverter riavvia automaticamente il motore al ritorno della tensione.
Pertanto, l'impianto deve essere progettato in modo tale da garantire la sicurezza delle persone e dei dispositivi periferici in caso di riavvio automatico.
Pericolo di incidenti!

F15 Limite di frequenza (superiore)

F16 Limite di frequenza (inferiore)

- Il limite di frequenza F15 definisce il limite superiore della frequenza di uscita. Il limite di frequenza F16 mantiene la frequenza di uscita al limite di frequenza inferiore anche quando il riferimento di frequenza è più basso del limite di frequenza inferiore. Osservare la seguente figura.

Freq. uscita
Frequenza max.
Limite di frequenza superiore
Limite di frequenza inferiore
0
0
100%
Rif. di frequenza

Nota: Impostare correttamente il limite di frequenza superiore e inferiore. In caso contrario, l'inverter potrebbe non funzionare correttamente. Tenere presenti le seguenti relazioni:
(Limite di frequenza superiore) > (Limite di frequenza inferiore), (Frequenza di avvio), (Frequenza di arresto)
(Limite di frequenza inferiore) < (Frequenza massima)

F18 Soglia di frequenza (per riferimento di frequenza 1)

C50 Soglia di frequenza (soglia di frequenza per riferimento di frequenza 1)

C32 Impostazione ingresso analogico (guadagno ingresso morsetto [12])

C34 Impostazione ingresso analogico (riferimento guadagno per ingresso morsetto [12])

C37 Impostazione ingresso analogico (guadagno ingresso morsetto [C1])

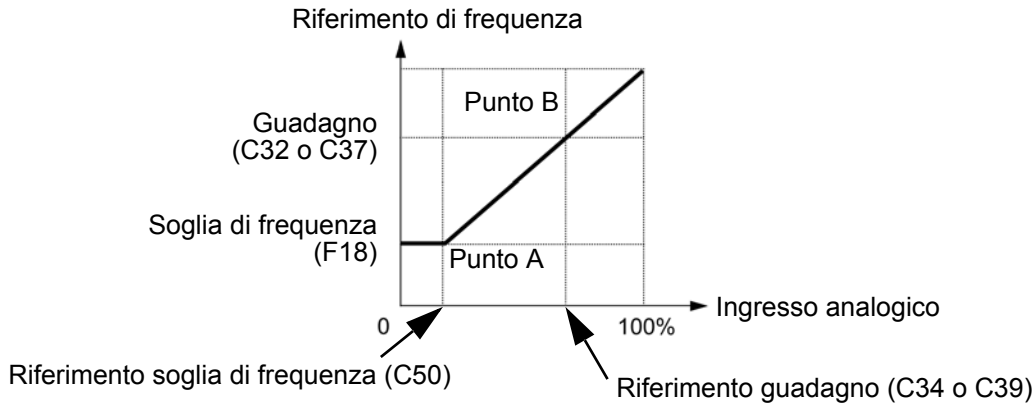
C39 Impostazione ingresso analogico (riferimento guadagno per ingresso morsetto [C1])

- Selezionando un qualsiasi ingresso analogico per il riferimento di frequenza 1 (determinato dal codice funzione F01), è possibile definire la relazione tra l'ingresso analogico e il riferimento di frequenza combinando a propria scelta le impostazioni per la soglia del riferimento di frequenza (F18), il riferimento della soglia di frequenza (C50), i guadagni (C32 e C37) e i riferimenti del guadagno (C34 e C39).

  Nel diagramma alla pagina seguente viene illustrata la relazione tra il riferimento di frequenza e il livello dell'ingresso analogico del riferimento di frequenza mediante una linea retta passante per i punti "A" e "B". Il punto "A" è determinato dal comando della soglia di frequenza (F18) e dal proprio riferimento (C50). Il punto "B" è determinato dai comandi del guadagno (C32 o C37) e dai rispettivi riferimenti (C34 o C39). La combinazione di C32 e C34 si applica al morsetto [12], la combinazione di C37 e C39 si applica al morsetto [C1].

  Impostando i valori della soglia di frequenza (F18) e del guadagno (C32 o C37) si assume una frequenza massima del 100%. Impostando il riferimento della soglia di frequenza (C50) e il riferimento del guadagno (C34 o C39) si assume un fondo scala del 100% (+10 V CC o +20 mA).

Nota: L'ingresso analogico associato al riferimento della soglia di frequenza è delimitato dal valore della soglia di frequenza.

Riferimento di frequenza
Guadagno (C32 o C37)
Punto B
Soglia di frequenza (F18)
Punto A
0
100%
Ingresso analogico
Riferimento soglia di frequenza (C50)
Riferimento guadagno (C34 o C39)

Le relazioni illustrate nella figura possono essere espresse con le seguenti equazioni.

1) Se ingresso analogico <= riferimento della soglia di frequenza:

   riferimento di frequenza 1(%) = soglia di frequenza (F18)

2) Se ingresso analogico > riferimento soglia di frequenza:

   riferimento di frequenza 1(%) =

$$\frac{\text{guadagno}-\text{soglia di frequenza}}{\text{riferimento guadagno}-\text{riferimento soglia di frequenza}} \times \text{ingresso analogico} \; +$$

$$\frac{\text{soglia x riferimento guadagno}-\text{guadagno x riferimento soglia}}{\text{riferimento guadagno}-\text{riferimento soglia}} =$$

$$\frac{C32-F18}{C34-C50} \times \text{ ingresso analogico } + \frac{F18 \times C34 - C32 \times C50}{C34-C50}$$

Nelle precedenti equazioni ciascun codice funzione rappresenta il proprio valore.

Esempio: impostazione della soglia di frequenza, del guadagno e dei relativi riferimenti selezionando un ingresso analogico da +1 a +5 V CC per il riferimento di frequenza 1.

(Punto A)
Se il valore dell’ingresso analogico è di 1 V, il riferimento di frequenza sarà di 0 Hz. La soglia di frequenza sarà pertanto dello 0 % (F18 = 0). Dal momento che il riferimento della soglia di frequenza è di 1 V ed è uguale al 10 % di 10 V, il riferimento della soglia di frequenza dovrà essere del 10% (C50 = 10).

(Punto B)
Se l’ingresso analogico è pari a 5 V, il riferimento di frequenza avrà il valore massimo. Il guadagno sarà pertanto del 100 % (C32 = 100). Dal momento che il riferimento del guadagno è di 5 V ed è uguale al 50 % di 10 V, il riferimento del coefficiente di guadagno dovrà essere del 50 % (C34 = 50).

Nota: Se si utilizzano i codici funzione solamente per impostare un guadagno o una soglia di frequenza senza modificare contemporaneamente un riferimento, la procedura di impostazione del codice funzione è uguale a quella dei tradizionali inverter Fuji.

F20 Frenatura in CC (frequenza di avvio)
F21 Frenatura in CC (livello di frenatura)
F22 Frenatura in CC (tempo di frenatura)

- Questi codici funzione permettono di attivare la frenatura in CC per evitare una lenta decelerazione inerziale del motore. Impostare il codice funzione F20 per la frequenza di avvio, F21 per il livello di frenatura e F22 per il tempo di frenatura.

Nota: Per inverter trifase 200 V e monofase 200 V/100 V

L'impostazione del livello di frenatura negli inverter trifase 200 V e monofase 200 V/100 V deve essere derivata, come illustrato qui sotto, dal livello di frenatura in CC I_{DB} (A) sulla base della corrente di riferimento I_{ref} (A).

$$\text{Riferimento } (\%) = \frac{I_{DB}}{I_{ref}} \times 100$$

Esempio: impostazione del livello di frenatura I_{DB} a 4,2 Ampere (A) per motori standard da 0,75 kW

$$\text{Riferimento } (\%) = \frac{4.2(A)}{5.0(A)} \times 100 = 84$$

Potenza nom. motore (kW)	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
Corrente rif. Iref (A)	0.8	1.5	3.0	5.0	8.0	11.0	17.0

AVVISO

Non utilizzare la funzione di frenatura elettrica dell'inverter per arresti meccanici.
Pericolo di lesioni!

F23 Frequenza di avvio
F25 Frequenza di arresto

- All'avviamento la frequenza di uscita dell'inverter coincide con la frequenza di avvio. Quando viene raggiunta la frequenza di arresto, l'inverter disinserisce la propria uscita.

  Impostare la frequenza di avvio ad un valore che permetta al motore di raggiungere una coppia sufficiente per l'avviamento. In generale, impostare la frequenza di compensazione nominale del motore a F23.

Nota: Se la frequenza di avvio è più bassa della frequenza di arresto, l'inverter non erogherà potenza fintanto che il riferimento di frequenza non sarà superiore alla frequenza di arresto.

F26 Rumorosità motore (frequenza portante)

F27 Rumorosità motore (tonalità motore)

- Rumorosità motore (frequenza portante) (F26)

Modificando la frequenza portante è possibile ridurre la rumorosità del motore, la corrente di dispersione sui cavi di uscita e i disturbi elettromagnetici prodotti dall'inverter.

Frequenza portante	0,75 - 15 kHz
Rumorosità del motore	Da forte a lieve
Forma d'onda della corrente di uscita	da pessima a buona
Corrente di dispersione	da bassa ad alta
Disturbi elettromagnetici	da bassi ad alti

Nota: Abbassando la frequenza portante, salirà la percentuale di ondulazione (componenti armonici) sulla corrente di uscita, aumentando così la perdita di potenza e la temperatura del motore. Se, ad esempio, la frequenza portante viene impostata a 0,75 kHz, la coppia di uscita del motore scenderà all'85 % o meno della coppia nominale o del motore.
Aumentando invece la frequenza portante, si produrrà una maggiore perdita di potenza e una temperatura più elevata nell'inverter. L'inverter è dotato di una protezione da sovraccarico integrata che riduce automaticamente la frequenza portante e protegge così l'inverter. Per maggiori informazioni sui questa funzione consultare il codice funzione H98.

- Rumorosità motore (tonalità motore) (F27)

Modifica la tonalità del motore. Questa impostazione è attiva quando la frequenza portante impostata nel codice funzione F26 è di 7 kHz o inferiore. Modificando la tonalità del motore è possibile ridurre la sgradevole rumorosità che il motore produce durante il funzionamento.

F30 Morsetto FMA (guadagno della tensione di uscita)

F31 Selezione del segnale di uscita analogico per FMA (display)

Con F31 è possibile inviare valori monitorati (ad esempio la frequenza di uscita o la corrente di uscita) al morsetto FMA come tensione CC analogica che può essere impostata per l'intervallo di misurazione con F30.

- Impostazione del livello della tensione di uscita (F30)

Impostare il livello della tensione di uscita tra 0 e 200 %, assumendo che il valore monitorato impostato con il codice funzione F31 sia del 100 %.

Alta tensione 10 V
(fondo scala)

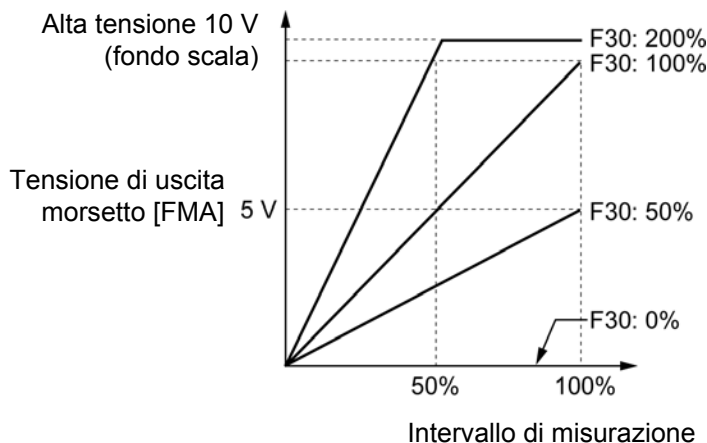
F30: 200%
F30: 100%

Tensione di uscita
morsetto [FMA] 5 V

F30: 50%

F30: 0%

50% 100%

Intervallo di misurazione

- Selezione dell’oggetto da monitorare (F31)

  Selezionare l’uscita al morsetto FMA per il monitoraggio.

Nota: Nel FRN4.0C1*x*-4*y*** il livello di uscita corrente viene moltiplicato per il 108%, poiché la potenza nominale di riferimento del motore è di 3,7 kW.

Nota: Per inverter trifase 200 V e monofase 200 V/100 V

Output analogico della corrente di uscita (FMA) (F31 = 2)

Il morsetto di uscita analogico [FMA] invia 10 V, ossia il 200% della corrente di riferimento I_{ref} (A), assumendo che il guadagno di uscita selezionato con F30 sia del 100%. Negli inverter trifase 200 V e monofase 200 V/100 V è necessario pertanto impostare il guadagno di uscita (F30) sulla base del risultato della seguente equazione di conversione:

Equazione di conversione per calcolare il guadagno di uscita, necessaria per l’output della tensione V (V) tramite il morsetto FMA, se la corrente I (A) passa attraverso l’inverter.

$$\text{guadagno di uscita} = 2 \times \frac{I_{ref}(A)}{I(A)} \times \frac{V(V)}{10(V)} \times 100$$

I_{ref} (A): corrente di riferimento (A)

La corrente di riferimento per F20 e F22 è indicata nella tabella a pagina 5-34.
La tensione di uscita verso il morsetto FMA può essere calcolata sulla base dell’equazione di conversione sopra illustrata.

$$\text{tensione di uscita analogica}(V) = \frac{I\ (A)}{2 \times I_{ref}(A)} \times \frac{\text{guadagno di uscita}(F30)}{100} \times 10(V)$$

Nota: continua

Esempio: output della tensione di uscita analogica a 8 V per motori standard da 0.75 kW con corrente di uscita dell'inverter pari a 4.2 A.

$$\text{guadagno di uscita} = 2 \times \frac{5.0(A)}{4.2(A)} \times \frac{8(V)}{10(V)} \times 100 = 190.4$$

$$\text{tensione di uscita analogica (V)} = \frac{4.2(A)}{2 \times 5.0(A)} \times \frac{190}{100} \times 10(V) = 7.98$$

Tabella di riferimento

Per inviare una tensione di uscita di 10 V al 200 % della corrente nominale di un qualsiasi inverter monofase 100 V, impostare il guadagno di uscita (F30) come illustrato qui di seguito.

Potenza nominale del motore (kW)	0.1	0.2	0.4	0.75
Impostazione del guadagno di uscita per F30 (%)	114	107	120	119

5

F43 Limitazione della corrente (condizione di esercizio)

F44 Limitazione della corrente (livello di limitazione)

- F43 permette di attivare o disattivare la limitazione della corrente. Quando la limitazione della corrente è attivata, l'inverter regola la frequenza di uscita e mantiene contemporaneamente la corrente al valore impostato con F44 per evitare che il motore si spenga.

  F43 permette di stabilire se la limitazione della corrente debba essere attiva solamente nel funzionamento a velocità costante (F43 = 1) oppure anche nel funzionamento in accelerazione (F43 = 2). Ad esempio, impostare F43 su 1 per azionare il motore alla potenza massima nell'intervallo di accelerazione e limitare la corrente di azionamento nell'intervallo di velocità costante.

Nota: Per inverter trifase 200 V e monofase 200 V/100 V

L'impostazione del livello di limitazione negli inverter trifase 200 V e monofase 200 V/100 V deve essere derivata, come illustrato qui sotto, dal livello di limitazione della corrente I_{limit} (A) sulla base della corrente di riferimento I_{ref} (A).

$$\text{Riferimento (\%)} = \frac{I_{limit}}{I_{ref}} \times 100$$

Esempio: impostazione del livello di limitazione della corrente I_{limit} a 4,2 Ampere per motori standard da 0,75 kW.

$$\text{Riferimento (\%)} = \frac{4.2(A)}{5.0(A)} \times 100 = 84$$

La corrente di riferimento per F20–F22 è indicata nella tabella a pagina 5-34.

Nota: La funzione di limitazione della corrente selezionata con F43 e F44 è implementata nel software. Per tale motivo può verificarsi un ritardo nel funzionamento. Per evitare tale ritardo, utilizzare contemporaneamente la limitazione della corrente (hardware) (H12 = 1).

Se il livello di limitazione è impostato su un valore estremamente basso e si verifica un sovraccarico, l’inverter abbassa immediatamente la propria frequenza di uscita. Ciò può causare un’interruzione per sovraccarico di corrente o un pericoloso imballamento del motore dovuto a una sottoelongazione.

AVVISO

Quando la funzione di limitazione della corrente è attivata, può accadere che le condizioni di esercizio si discostino dai tempi di accelerazione e decelerazione e dai valori di velocità impostati. L’impianto deve essere realizzato in modo tale da garantire la sicurezza in tutte le condizioni di esercizio con limitazione della corrente.
Pericolo di incidenti!

F50 Relè elettronico della temperatura motore (capacità di scarico)

F51 Relè elettronico della temperatura motore (perdita media consentita)

- Questi codici funzione permettono di configurare il relè elettronico della temperatura motore che protegge la resistenza di frenatura da eventuali surriscaldamenti.

  Impostare la capacità di scarico e la perdita media consentita con i codici funzione F50 e F51. Questi valori possono variare in base alle specifiche della resistenza di frenatura. Fare riferimento alle tabelle alla pagina seguente.

  Se l’inverter è dotato di una resistenza di frenatura integrata, impostare F50 su 0 e F51 su 0.000. In tal modo, saranno automaticamente valide le impostazioni riportate nella tabella alla pagina seguente.

Per maggiori informazioni consultare il FRENIC-Mini User's Manual (MEH446), capitolo 7, paragrafo 7-2 "Selecting a braking resistor".

Nota: In funzione della capacità di scarico di una resistenza di frenatura il relè elettronico della temperatura motore può visualizzare il guasto di riscaldamento "*dbH*" nel momento in cui la temperatura effettiva della resistenza risulta inferiore alla temperatura impostata. In questo caso, verificare nuovamente la potenza della resistenza di frenatura e le impostazione dei codici funzione F50 e F51.

Le seguenti tabelle contengono un elenco della capacità di scarico e della perdita media consentita per gli inverter FRENIC-Mini. Questi valori possono variare a seconda del tipo di inverter e delle specifiche della resistenza di frenatura (di tipo integrato o esterno).

- Resistenza di frenatura integrata

Tensione di rete	Tipo di inverter	Resistenza (Ohm)	Capacità (W)	Frenatura continua (coppia di frenatura: 100 %)		Frenatura ripetuta (durata: 100 sec. o meno)	
				Capacità di scarico (kWs)	Tempo di frenatura (s)	Perdita media consentita (kW)	Ciclo di servizio (%ED)
Trifase 200 V	FRN1.5C1S-2	60	40	14	18	0.023	3
	FRN2.2C1S-2				12		2
	FRN3.7C1S-2	40	60	15	8	0.025	1.5
Trifase 400 V	FRN1.5C1S-4	240	40	14	18	0.023	3
	FRN2.2C1S-4				12		2
	FRN3.7C1E-4 FRN4.0C1E-4	160		15	8	0.025	1.5
Monofase 200 V	FRN1.5C1S-7	60	40	14	18	0.023	3
	FRN2.2C1S-7	40	60		12		2

- Resistenza di frenatura esterna

Tensione di rete	Tipo di inverter	Tipo di resistenza di frenatura	Qtà.	Resistenza (Ohm)	Potenza (W)	Frenatura continua (coppia di frenatura: 100%)		Frenatura ripetuta (durata: 100 sec. o meno)	
						Capacità di scarico (kWs)	Tempo fren. (s)	Perdita media consentita (kW)	Ciclo di servizio (%ED)
Trifase 200 V	FRN0.4C1S-2	DB0.75-2C	1	100	200	50	250	0.075	37
	FRN0.75C1S-2						133		20
	FRN1.5C1S-2	DB2.2-2C		40	400	55	73	0.110	14
	FRN2.2C1S-2						50		10
	FRN3.7C1S-2	DB3.7-2C		33	400	140	75	0.185	10
Trifase 400 V	FRN0.4C1S-4	DB0.75-4C		200	200	50	250	0.075	37
	FRN0.75C1S-4						133		20
	FRN1.5C1S-4	DB2.2-4C		160	400	55	73	0.110	14
	FRN2.2C1S-4						50		10
	FRN3.7C1S-4 FRN4.0C1S-4	DB3.7-4C		130		140	75	0.185	10
Monofase 200 V	FRN0.4C1S-7	DB0.75-2C		100	200	50	250	0.075	37
	FRN0.75C1S-7						133		20
	FRN1.5C1S-7	DB2.2-2C		40	400	55	73	0.110	14
	FRN2.2C1S-7						50		10
Monofase 100 V	FRN0.4C1S-6	DB0.75-2C		100	200	50	250	0.075	37
	FRN0.75C1S-6						133		20

E: Funzioni dei morsetti di comando programmabili

E01 Morsetto X1 (funzione)

E02 Morsetto X2 (funzione)

E03 Morsetto X3 (funzione)

E98 Morsetto FWD (funzione)

E99 Morsetto REV (funzione)

I codici funzione E01 - E03, E98 e E99 possono assegnare comandi ai morsetti [X1] - [X3], [FWD] e [REV] (cfr. elenco sottostante). Questi morsetti sono morsetti di ingresso universali programmabili.

Questi codici funzione sono in grado, inoltre, di commutare il sistema logico da normale a negativo e di determinare in che modo la logica dell'inverter debba interpretare lo stato ON o OFF dei singoli morsetti. Per impostazione predefinita è attivata la logica normale, ossia con "ON attivato".

Per assegnare la logica negativa (NPN) a un morsetto di ingresso, è necessario impostare il codice funzione sul valore in millesimi indicato tra ( ) al paragrafo 5-1, "Tabelle dei codici funzione". Per rendere più agevole la spiegazione, tutti gli esempi riportati qui di seguito si riferiscono ad un sistema di logica normale.

- Selezionare la frequenza costante (1 - 7 passaggi)-(SS1), (SS2) e (SS4)

  (Valori dei codici funzione = 0, 1 e 2)
  Inserendo e disinserendo i segnali di ingresso digitali (SS1), (SS2) e (SS4) è possibile commutare il riferimento di frequenza sui valori determinati dai codici funzione C05 - C11 (frequenza costante). In tal modo, l'inverter è in grado di azionare il motore con 8 diverse velocità di riferimento.

  La tabella sottostante contiene un elenco delle frequenze che è possibile ottenere combinando (SS1), (SS2) e (SS4). Nella colonna "Frequenza selezionata" la voce "Frequenze diverse dalla frequenza costante" indica i riferimenti di frequenza definiti con il comando di frequenza 1 (F01), il comando di frequenza 2 (C30) o altri comandi di frequenza.

Morsetto [X3] (E03)	Morsetto [X2] (E02)	Morsetto [X1] (E01)	Frequenza selezionata
2 (SS4)	1 (SS2)	0 (SS1)	
OFF	OFF	OFF	Frequenze diverse dalla frequenza costante
OFF	OFF	ON	C05 (frequenza costante 1)
OFF	ON	OFF	C06 (frequenza costante 2)
OFF	ON	ON	C07 (frequenza costante 3)
ON	OFF	OFF	C08 (frequenza costante 4)
ON	OFF	ON	C09 (frequenza costante 5)
ON	ON	OFF	C10 (frequenza costante 6)
ON	ON	ON	C11 (frequenza costante 7)

- Impostazione di accelerazione e decelerazione (2 passaggi)--(RT1)
  (Valore del codice funzione = 4)

  Il segnale di ingresso digitale (RT1) assegnato allo stato ON/OFF dei vari morsetti può essere commutato da combinazioni di tempo di accelerazione/decelerazione 1 (definite dai codici funzione F07 e F08) a combinazioni di tempo di accelerazione/decelerazione 2 (definite da E10 e E11).

  Inserendo (RT1), ad esempio, l'inverter può azionare il motore con il tempo di accelerazione/decelerazione 2.

- Selezione del comando per funzionamento a 3 fili--(HLD)
  (Valore del codice funzione = 6) Selezione del comando per funzionamento a 3 fili--(HLD) (Valore del codice funzione = 6)

  Il segnale di ingresso digitale (HLD) è in grado di arrestare i comandi di avviamento In avanti (FWD) e Indietro (REV) sui morsetti di ingresso dei segnali esterni per il funzionamento a 3 fili dell'inverter.

  Mettendo in corto il circuito tra il morsetto assegnato a (HLD) e il morsetto [CM] o [PLC], il comando (FWD) o (REV) verrà arrestato. L'autoritenuta cessa nel momento in cui il circuito viene riaperto.

- Comando arresto per inerzia--(BX)
  (Valore del codice funzione = 7)

  Mettendo in corto il circuito tra il morsetto assegnato a (BX) e il morsetto [CM] o [PLC], l'uscita dell'inverter verrà disinserita immediatamente. Il motore decelererà progressivamente fino all'arresto senza segnalare alcun guasto.

- Cancellazione allarme--(RST)
  (Valore del codice funzione = 8)

  Se è stata attivata la funzione di protezione (l'inverter si trova in modalità guasto), mettendo in corto il circuito tra il morsetto assegnato a (RST) e il morsetto [CM] o [PLC], il guasto sui morsetti [Y1] e [30A,B,C] verrà resettato. Se il circuito viene aperto, la segnalazione di errore verrà resettata e l'inverter potrà ripartire. Per il tempo di cortocircuito calcolare almeno 10 ms.

  In condizioni normali (RST) deve rimanere disinserito.

- Intervento di un allarme esterno--(THR)
  (Valore del codice funzione = 9)

  Se il circuito tra il morsetto assegnato a THR e il morsetto [CM] o [PLC] viene aperto mentre il motore è in marcia, verrà immediatamente disinserita l'uscita dell'inverter e segnalato il guasto "*OH2*". Il motore decelererà progressivamente fino all'arresto.

- Pronto per marcia ad impulsi--(JOG)
  (Valore del codice funzione = 10)

  Inviando il comando (JOG), il motore è pronto per la marcia ad impulsi. Questo comando può essere utilizzato, ad esempio, per posizionare in modo esatto un pezzo di lavoro.

  Quando il motore è pronto per la marcia ad impulsi (comando JOG inserito), premere il tasto (RUN) oppure dare il comando (FWD) o (REV) per mettere lentamente in moto il motore.

  Non appena viene rilasciato il tasto (RUN), il motore decelera progressivamente fino all'arresto.

  Per la marcia ad impulsi sono necessarie le seguenti condizioni:
  – la frequenza della marcia ad impulsi deve essere stata impostata con il codice funzione C20
  – il tempo di accelerazione o decelerazione deve essere stato impostato con il codice funzione H54

  A seconda del fatto che l'inverter venga azionato dal pannello di comando o dai morsetti e che il comando (JOG) sia inserito o disinserito (cfr. la tabella qui in basso), il motore può essere messo in marcia ad impulsi anche premendo contemporaneamente i tasti (STOP) + (∧).

Controllo da pannello di comando (F02 = 0, 2 o 3)

Se (JOG) è:	tasti (STOP) + (∧)	il motore è pronto per:
ON	Disattivato.	Marcia ad impulsi
OFF	Passa dalla marcia normale alla marcia ad impulsi.	Modalità marcia
		Marcia ad impulsi

Se è stato selezionato il controllo da morsettiera (F02 = 1), premendo contemporaneamente i tasti (STOP) + (∧) non si produrrà alcun effetto.

- Selezione del riferimento di frequenza 2 o 1--(Hz2/Hz1)
  (Valore del codice funzione = 11)

  Inserendo o disinserendo il segnale di ingresso digitale (Hz2/Hz1), è possibile commutare il comando di frequenza dal riferimento di frequenza 1 (definito dal codice funzione F01) al riferimento di frequenza 2 (definito dal codice funzione C30).

  Con il comando (Hz2/Hz1) è possibile selezionare il riferimento di frequenza 2.

- Modifica dei valori dei codici funzione dal pannello di comando--(WE-KP)
  (Valore del codice funzione = 19)

  Se il comando (WE-KP) è disinserito, non è possibile modificare i valori dei codici funzione dal pannello di comando.
  Solo se il comando (WE-KP) è inserito e il codice funzione F00 è impostato correttamente (cfr. tabella sottostante) è possibile accedere ai valori dei codici funzione e modificarli tramite il pannello di comando.

Valore di (WE-KP):	F00	Funzione
ON	0	La modifica dei valori dei codici funzione è possibile
	1	La modifica dei valori dei codici funzione non è possibile ad eccezione di F00
OFF	Disattivato	La modifica dei valori dei codici funzione non è possibile

  Se il comando (WE-KP) non è assegnato ad alcun morsetto, l'inverter assumerà che (WE-KP) è inserito in modo permanente.

- Disattivazione del controllo PID--(Hz/PID)
  (Valore del codice funzione = 20)

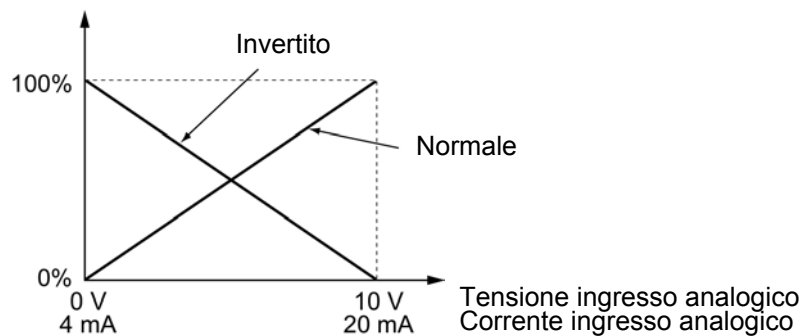
  Inserendo e disinserendo il comando (Hz/PID), il controllo PID verrà rispettivamente attivato e disattivato.

  Se il controllo PID viene disattivato disinserendo (Hz/PID), l'inverter azionerà il motore alla frequenza impostata manualmente tramite il comando di frequenza costante, il pannello di comando o l'ingresso analogico.

  Per maggiori informazioni consultare il FRENIC-Mini User's Manual (MEH446), capitolo 4, paragrafo 4-8 "PID Frequency Command Generator".

- Passaggio da modalità marcia normale a invertita--(IVS)
  (Valore del codice funzione = 21)

  Inserendo e disinserendo il comando (IVS), la regolazione della frequenza di uscita verrà commutata da modalità di marcia normale (proporzionale ai componenti del riferimento di frequenza) a modalità di marcia invertita per il controllo PID o le frequenze impostate manualmente. Per attivare la modalità marcia invertita, inserire il comando (IVS).

  Se il comando (IVS) viene inserito quando il controllo PID attivato, il controllo PID selezionato tramite il codice funzione J01 verrà invertito. Se, ad esempio, il controllo PID funziona in modalità di marcia normale, quando viene inserito verrà invertito e viceversa.

- Selezione del controllo da collegamento seriale--(LE)
  (Valore del codice funzione = 24)

  Inserendo il comando (LE), verrà selezionato il controllo da collegamento seriale. L'inverter controlla il motore utilizzando il comando di frequenza o di azionamento che viene inviato tramite il collegamento seriale RS485 definito dal codice funzione H30.

  Se il comando (LE) non è assegnato ad alcun morsetto, l'inverter assumerà che (LE) è inserito in modo permanente.

- Reset dei componenti di integrazione/differenziazione del controllo PID--(PID-RST)
  (Valore del codice funzione = 33)

  Inserendo il comando (PID-RST), i componenti di integrazione/differenziazione del controllo PID vengono resettati.

- Mantieni componenti integrazione PID--(PID-HLD)
  (Valore del codice funzione = 34)

  Inserendo il comando (PID-HLD), la tensione di uscita corrente dell'inverter verrà mantenuta costante sopprimendo l'incremento dei componenti dell'integrazione PID.

- Comando marcia in avanti--(FWD)
  (Valore dei codici funzione E98/E99 = 98)

  Inserendo il comando (FWD), l'inverter aziona il motore con marcia in avanti. Quando il comando viene disinserito, il motore decelera progressivamente fino all'arresto.

- Comando marcia indietro--(REV)
  (Valore dei codici funzione E98/E99 = 99)

  Inserendo il comando (REV), l'inverter aziona il motore con marcia indietro. Quando il comando viene disinserito, il motore decelera progressivamente fino all'arresto.

E20 Assegnazione del segnale di stato al morsetto [Y1]

E27 Assegnazione del segnale di stato al morsetto [30A], [30B] e [30C]

- I codici funzione E20 e E27 permettono di assegnare determinati segnali di uscita ai morsetti [Y1] (interruttore a transistor) e [30A], [30B] e [30C] (contatti di relè meccanici), che sono morsetti di uscita universali programmabili.

  Questi codici funzione sono in grado, inoltre, di commutare il sistema logico da normale a negativo e di determinare in che modo la logica dell'inverter debba interpretare lo stato ON o OFF dei singoli morsetti.

  I morsetti [30A], [30B] e [30C] sono contatti di relè meccanici. Quando si verifica un guasto in logica normale, il relè si eccita normalmente: i morsetti [30A] e [30C] vengono messi in cortocircuito e il guasto viene segnalato al dispositivo esterno. Nella logica negativa il relè disattiva invece la corrente di eccitazione per aprire [30A] e [30C]. Questa funzione è utile soprattutto per l'implementazione di sistemi a sicurezza intrinseca.

Nota: Quando è attivata la logica negativa (NPN), l'inverter commuta tutti i segnali di uscita sul lato attivo (ad es. il lato guasto). Per evitare che ciò possa provocare disfunzioni nel sistema, è necessario interdire i segnali, affinché essi rimangano inseriti quando si utilizza una sorgente di alimentazione elettrica esterna.

I morsetti [30A/B/C] sono contatti di relè meccanici. Pertanto, essi non sono indicati per processi che richiedono commutazioni ON/OFF frequenti. Se si prevedono uscite di segnale frequenti, come ad es. quando si assegnano segnali di limitazione della corrente o si attiva una limitazione della corrente, utilizzare il morsetto [Y1]. Se si prevedono uscite di segnale sporadiche, ad es. per la protezione dell'inverter, utilizzare i morsetti [30A/B/C].
La durata di un contatto di relè meccanico è di 200.000 commutazioni con ciclo di un secondo.

Per rendere più agevole la spiegazione, tutti gli esempi riportati qui di seguito si riferiscono ad un sistema di logica normale.

- Inverter in marcia (velocità > 0)--(RUN)
  (Valore del codice funzione = 0)

  Con questo segnale di uscita viene comunicato al dispositivo esterno che l'inverter sta operando con una velocità superiore a 0 giri. Il segnale si attiva quando la frequenza di uscita dell'inverter è superiore alla frequenza di avvio del motore. Il segnale si disattiva quando la frequenza di uscita è inferiore alla frequenza di avvio o quando l'inverter frena il motore.

- Frequenza-valore effettivo = riferimento--(FAR)
  (Valore del codice funzione = 1)

  Questo segnale viene attivato quando la differenza tra l'uscita e i riferimenti di frequenza raggiunge l'intervallo di guasto consentito (valore predefinito = 2,5 Hz).

- Livello frequenza raggiunto--(FDT)
  (Valore del codice funzione = 2)

  Questo segnale si attiva quando la frequenza di uscita dell'inverter raggiunge il livello di allarme frequenza impostato con il codice funzione E31. Il segnale si disattiva quando la frequenza di uscita scende al di sotto del livello di allarme di 1 Hz (banda di isteresi del comparatore di frequenza: valore predefinito = 1 Hz).

- Rilevamento sottotensione--(FDT)
  (Valore del codice funzione = 3)

  Questo segnale si attiva quando la tensione del bus in CC dell'inverter scende al di sotto del livello prestabilito o quando il motore si arresta a seguito dell'attivazione della protezione da sottotensione. Il segnale si attiva quando la tensione del bus in CC supera il livello specificato.

- Limitazione di coppia (limitazione della corrente)--(IOL)
  (Valore del codice funzione = 5)

  Questo segnale si attiva quando l'inverter limita la corrente di attivazione del motore a seguito di un comando di limitazione della corrente inviato via software (F43: condizione di esercizio, F44: livello di limitazione) o via hardware (H12 = 1: attivato). Il ciclo di servizio minimo è di 100 ms.

- Riavvio automatico--(IPF)
  (Valore del codice funzione = 6)

  Questo segnale si attiva a partire dal momento in cui l'inverter rileva una sottotensione nel bus in CC e disinserisce l'uscita (nel caso in cui sia stato selezionato il riavvio automatico dopo il ritorno della tensione (F14 = 4 o 5) fino al momento del riavvio automatico (quando la frequenza di uscita ha raggiunto il riferimento di frequenza). Durante il riavvio automatico il segnale viene disinserito.

- Preallarme sovraccarico--(OL)
  (Valore del codice funzione = 7)

  Con questo segnale viene inviato un preallarme di sovraccarico affinché l'operatore possa adottare tempestivamente le necessarie contromisure prima che l'inverter rilevi un sovraccarico del motore (guasto *OL1*) e disinserisca l'uscita.

  Le caratteristiche della temperatura del motore vengono impostate tramite i codici funzione F10 (selezione del relè elettronico della temperatura motore) e F12 (costante di tempo termica). Se il valore calcolato sulla base delle impostazioni di F10 e F12 supera il livello di preallarme impostato nel codice funzione E34, il segnale si attiva. Normalmente il livello di corrente consigliato per E34 è di circa l'80 - 90 % della corrente di carico permanente impostata nel codice funzione F11.

Nota: Il codice funzione E34 non si applica solamente al preallarme sovraccarico (OL), ma anche al livello di marcia dell'allarme corrente alta (ID) e all'allarme tensione bassa (IDL).

- Tentativo di riavvio--(LE)
  (Valore del codice funzione = 26)

  Questo segnale viene inserito quando viene attivata la funzione di riavvio impostata con i codici funzione H04 (numero di tentativi) e H05 (tempo di latenza). Per maggiori informazioni sul tempo di uscita e il numero di tentativi consultare i codici funzione H04 e H05.

- Allarme tempo di vita--(RST)
  (Valore del codice funzione = 30)

  Questo segnale si attiva quando si esaurisce la durata utile di un condensatore (condensatore del bus in CC e condensatore elettrolitico su scheda a circuito stampato) e della ventola di raffreddamento.

  Questa funzione fornisce alcune informazioni sulla durata dei componenti. Quando viene emesso questo segnale, verificare il tempo di vita dei componenti interessati per determinare se tali componenti debbano essere effettivamente sostituiti quanto prima oppure no. Per garantire un funzionamento stabile ed affidabile e prevenire possibili anomalie, si raccomanda di revisionare gli apparecchi alle scadenze di tempo consigliate.

  Per maggiori informazioni consultare il capitolo 7, paragrafo 7-2, tabella 7-2-2, "Valutazione della necessità di sostituzione dei componenti" con il menu 5 "Info manutenzione".

- Inverter in marcia--(RUN2)
  (Valore del codice funzione = 35)

  Questo segnale si attiva quando il motore gira ad una frequenza superiore alla frequenza di avvio o quando è attivata la frenatura in CC.

- Protezione da sovraccarico--(OLP)
  (Valore del codice funzione = 36)

  Questo segnale viene emesso quando la protezione da sovraccarico si attiva in conseguenza del fatto che la frequenza è scesa raggiungendo il valore impostato nel codice funzione H70. Il ciclo di servizio minimo è di 100 ms.

  Per maggiori informazioni sulla protezione da sovraccarico consultare la spiegazione del codice funzione H70.

- Allarme corrente alta--(ID)
  (Valore del codice funzione = 37)

  Questo segnale si attiva quando la corrente di uscita supera il livello di marcia impostato nel codice funzione E34 e rimane in questo stato per il tempo impostato nel codice funzione E35 (timer ritardo di attivazione). Il ciclo di servizio minimo è di 100 ms.

Nota: I codici funzione E34 e E35 non si applicano solamente all'allarme corrente alta (ID), ma anche al livello del preallarme sovraccarico (OL) e all'allarme corrente bassa (IDL), nonché all'impostazione del contatore del timer.

- Allarme corrente bassa--(IDL)
  (Valore del codice funzione = 41)

  Questo segnale si attiva quando la corrente di uscita scende al di sotto del livello di marcia impostato nel codice funzione E34 e rimane in questo stato per il tempo impostato nel codice funzione E35 (timer ritardo di attivazione). Il ciclo di servizio minimo è di 100 ms.

Nota: I codici funzione E34 e E35 non si applicano solamente all'allarme corrente bassa (IDL), ma anche al livello del preallarme sovraccarico (OL) e all'allarme corrente alta (ID), nonché all'impostazione del contatore del timer.

- Uscita relè segnalazione guasti (per tutti i guasti)--(ALM)
  (Valore del codice funzione = 99)

  Questo segnale si attiva quando la funzione di protezione viene attivata e l'inverter entra in modalità guasto.

E50 Coefficiente di visualizzazione velocità

- Questo codice funzione serve ad impostare un coefficiente che viene utilizzato per impostare il tempo di avanzamento, il regime dell'albero o la velocità lineare, nonché la visualizzazione dello stato dell'uscita corrispondente.

$$\text{Tempo di avanzamento (min)} = \frac{\text{Coeff. vis. velocità(E50)}}{\text{Freq.x Tempo die avanzamento–coeff. tempo avanz.}}$$

Regime sotto carico (g/min) = (E50: coeff. di visualizzazione velocità) x frequenza (Hz)

Velocità lineare (m/min) = (E50: coeff. di visualizzazione velocità) x frequenza (Hz)

Dove Freq. indica il riferimento di frequenza quando ciascuna espressione rappresenta uno dei riferimenti del tempo di avanzamento, il regime sotto carico o la velocità lineare; mentre indica la frequenza di uscita quando ciascuna espressione rappresenta la visualizzazione dello stato dell'uscita.

Nota: I coefficienti di visualizzazione A e B del PID (E40 e E41) rappresentano gli unici fattori di conversione per equiparare un valore visualizzato con il comando del processo e il valore di retroazione del controllo PID.

C: Funzioni di controllo della frequenza

C21 Funzionamento con timer

- Permette di attivare o disattivare il funzionamento con timer. Quando il funzionamento con timer è attivato, all'invio del comando di avviamento l'inverter entra in funzione azionando il motore per la durata impostata nel timer.

Esempio di funzionamento con timer

Preimpostazione del timer

- Impostare C21 su 1 per attivare il funzionamento con timer.
- Per visualizzare il valore del timer sul display digitale a LED, è necessario impostare il codice funzione E43 (display digitale a LED) su 13 (valore timer).
- Impostare la frequenza per il funzionamento con timer usando il potenziometro integrato o i tasti ∧ e ∨. Quando il valore del timer viene visualizzato sul display, premere il tasto FUNC/DATA per passare ala visualizzazione della velocità e, successivamente, impostare la frequenza per il funzionamento con timer.

Funzionamento con timer (mediante output di un comando di avviamento inviato con il tasto RUN)

1) Impostare il valore del timer (in secondi) con i tasti ∧ o ∨ e osservare contemporaneamente il valore corrente sul display digitale a LED. Si noti che il valore del timer viene visualizzato come numero intero.

2) Premere il tasto RUN per avviare il motore. Il timer darà inizio al conteggio alla rovescia del valore inserito. Quando il timer raggiunge lo 0, l'inverter arresta il motore, anche se non viene premuto il tasto STOP. (È possibile utilizzare il funzionamento con timer anche senza visualizzare il valore del timer sul display digitale a LED.)

3) Il motore decelera progressivamente fino all'arresto. Quindi, il valore del timer lampeggia sul display.

Nota: Una volta che il funzionamento con timer avviato mediante il morsetto (FWD) è terminato e l'inverter ha decelerato progressivamente il motore fino all'arresto, sul display digitale a LED apparirà il messaggio "*End*" alternato alla visualizzazione del monitoraggio ("*O*", se è stata selezionata la visualizzazione del valore del timer). Disinserendo il comando (FWD), sul display verrà attivata nuovamente la visualizzazione del monitoraggio.

P: Parametri motore

P02 Parametri motore – Potenza nominale

P03 Parametri motore – Corrente nominale

- Permette di impostare la potenza nominale specificata sulla targhetta di identificazione del motore.

Nota: Nel modello FRN4.0C1*x*-4#** P02 è impostato su 3.7 come valore predefinito.

P09 Parametri motore – Guadagno della compensazione dello scorrimento

- Permette di impostare il guadagno della compensazione dello scorrimento. Tale guadagno è basato sul valore di compensazione tipico di ciascun modello di inverter, tradizionalmente il 100 %. Con questo parametro si determina il guadagno della compensazione per monitorare il regime del motore.

  Tipiche frequenze nominali di compensazione per il 100%

Potenza nominale (kW/CV)	Motore standard Fuji serie 8 (Hz)	Motori tipici in CV (Hz)	Motore standard Fuji serie 6 (Hz)	Altri motori (Hz)
0.06/0.1	1.77	2.50	1.77	1.77
0.1/0.12	1.77	2.50	1.77	1.77
0.2/0.25	2.33	2.50	2.33	2.33
0.4/0.5	2.40	2.50	2.40	2.40
0.75/1	2.33	2.50	2.33	2.33
1.5/2	2.00	2.50	2.00	2.00
2.2/3	1.80	1.17	1.80	1.80
3.7/5	1.93	1.50	1.93	1.93

I valori sopra indicati si applicano sia agli inverter a 200 V che agli inverter a 400 V.

Nota: Per attivare questa funzione, che è strettamente legata alle caratteristiche del motore, è necessario impostare in modo conforme anche la tensione alla frequenza base (F05) e i parametri del motore (codici P).

P99 Selezione motore

- Per le funzioni di controllo automatico (ad es. il boost di coppia automatico, la funzione di risparmio automatico dell'energia e la compensazione dello scorrimento) o la protezione da sovraccarico del motore (relè elettronico della temperatura) l’inverter richiama i parametri e i dati caratteristici del motore. Per adattare le caratteristiche di funzionamento dell’inverter a quelle del motore, è necessario impostare le specifiche del motore con questo codice funzione e H03 su "2" per inizializzare i parametri del motore. In tal modo verranno aggiornati i valori dei codici funzione P03, P09 e le costanti dell’inverter.

Motori	P99 =
Motori standard Fuji serie 8 (modelli correnti)	0
Motori GE (indicazione della potenza in CV)	1
Motori standard Fuji serie 6 (modelli tradizionali)	3
Altri motori	4

Nota: Per gli altri motori (P99 = 4) valgono in linea di massima i parametri per il motore Fuji della serie 8.
L’inverter supporta anche motori con indicazione della potenza in CV (cavalli vapore, utilizzato spesso in Nordamerica, P99 = 1).

H: Funzioni avanzate

H03 Inizializzazione parametri

- Ripristina le impostazioni predefinite dei valori o inizializza le costanti del motore (parametro).
  Per modificare il valore di H03, premere contemporaneamente i tasti STOP e ∧ o STOP e ∨.

Valore di H03:	Funzione
0	Inizializzazione disattivata (Le modifiche apportate manualmente dall'utente rimangono invariate.)
1	Vengono ripristinate le impostazione predefinite per tutti i valori dei codici funzione
2	Inizializzazione dei valori P03 (corrente nominale del motore) e delle costanti utilizzate internamente sulle costanti del motore impostate con P02 (potenza motore) e P99 (specifiche motore) (cfr. tabella alla pagina seguente). Inizializzazione dei valori P09 (guadagno della compensazione dello scorrimento) a 0.0.

Per l'inizializzazione delle costanti del motore è necessario impostare i relativi codici funzione nel modo seguente.

1) P02 Parametri motore: (potenza nominale) — Indica la potenza nominale del motore utilizzato in kW.
2) P99 Selezione motore: — Seleziona le specifiche del motore. (cfr. descrizione di P99.)
3) H03 Inizializzazione parametri: — Inizializza le costanti del motore. (H03=2)
4) P03 Parametri motore: (corrente nominale): — Inserire la corrente nominale specificata sulla targhetta di identificazione se il valore impostato è diverso.

Una volta completata l'inizializzazione, il valore di H03 viene riportato a 0 (impostazione standard).

Se un qualsiasi valore della potenza motore generale è impostato su P02, la potenza verrà convertita internamente nella potenza nominale del motore corrispondente (cfr. tabella alla pagina seguente).

- Se P99 (specifiche motore) è impostato su 0 (motori standard Fuji serie 8), 3 (motore standard Fuji serie 6) o 4 (altri motori):

Tensione di rete	Intervallo di impostazione (kW) / Codice funzione P02	Pot. nomin. motore (kW)	Corrente nominale (A)								
			Se P99 (Selezione motore) è impostato su:								
			0			3			4		
			Versione nazionale			Versione nazionale			Versione nazionale		
			Asia	CE	Giappone	Asia	CE	Giappone	Asia	CE	Giappone
Trifase 200 V Monofase 200 V Monofase 100 V	0.01 - 0.06	0.06	0.40	0.44	0.38	0.40	0.44	0.38	0.40	0.44	0.38
	0.07 - 0.10	0.1	0.62	0.68	0.61	0.62	0.68	0.61	0.62	0.68	0.61
	0.11 - 0.20	0.2	1.18	1.30	1.16	1.19	1.30	1.18	1.18	1.30	1.16
	0.21 - 0.40	0.4	2.10	2.30	2.13	2.10	2.30	2.13	2.10	2.30	2.13
	0.41 - 0.75	0.75	3.29	3.60	3.36	3.29	3.60	3.36	3.29	3.60	3.36
	0.76 - 1.50	1.5	5.55	6.10	5.87	5.55	6.10	5.87	5.55	6.10	5.87
	1.51 - 2.20	2.2	8.39	9.20	8.80	8.39	9.20	8.80	8.39	9.20	8.80
	2.21 - 3.70	3.7	13.67	15.00	14.38	13.67	15.00	14.38	13.67	15.00	14.38
	3.71 - 5.50	5.5	20.04	22.00	21.19	20.04	22.00	21.19	20.04	22.00	21.19
	5.51 - 10.00	7.5	26.41	29.00	28.17	26.41	29.00	28.17	26.41	29.00	28.17
Trifase 400 V	0.01 - 0.06	0.06	0.19	0.22	0.19	0.19	0.22	0.19	0.19	0.22	0.19
	0.07 - 0.10	0.1	0.31	0.34	0.31	0.31	0.34	0.31	0.31	0.34	0.31
	0.11 - 0.20	0.2	0.58	0.65	0.58	0.59	0.65	0.59	0.58	0.65	0.58
	0.21 - 0.40	0.4	1.09	1.15	1.07	1.09	1.15	1.07	1.09	1.15	1.07
	0.41 - 0.75	0.75	1.71	1.80	1.68	1.71	1.80	1.68	1.71	1.80	1.68
	0.76 - 1.50	1.5	3.04	3.05	2.94	3.04	3.05	2.94	3.04	3.05	2.94
	1.51 - 2.20	2.2	4.54	4.60	4.40	4.54	4.60	4.40	4.54	4.60	4.40
	2.21 - 3.70	3.7	7.43	7.50	7.20	7.43	7.50	7.20	7.43	7.50	7.20
	3.71 - 5.50	5.5	10.97	11.00	10.59	10.97	11.00	10.59	10.97	11.00	10.59
	5.51 - 10.00	7.5	14.63	14.50	14.08	14.63	14.50	14.08	14.63	14.50	14.08

Nota: I valori indicati qui sopra nella colonna "Corrente nominale" si applicano esclusivamente a motori standard Fuji 200 V e 400 V a 4 poli e a 60 Hz. Se si utilizzano motori non standard o motori di altri produttori, impostare P02 sul valore specificato sulla targhetta di identificazione del motore.

- Se P99 (specifiche motore) è impostato su 1 (motori con indicazione in CV):

Tensione di rete	Intervallo di impostazione (CV)	Potenza nominale motore (CV)	Corrente nominale (A)		
			Se P99 (Selezione motore) è impostato su:		
			1		
	Codice funzione P02		Versione nazionale		
			Asia	UE	Giappone
Trifase 200 V Monofase 200 V Monofase 100 V	0.01 - 0.10	0.1	0.44	0.44	0.44
	0.11 - 0.12	0.12	0.68	0.68	0.68
	0.13 - 0.25	0.25	1.40	1.40	1.40
	0.26 - 0.50	0.5	2.00	2.00	2.00
	0.51 - 1.00	1	3.00	3.00	3.00
	1.01 - 2.00	2	5.80	5.80	5.80
	2.01 - 3.00	3	7.90	7.90	7.90
	3.01 - 5.00	5	12.60	12.60	12.60
	5.01 - 7.50	7.5	18.60	18.60	18.60
	7.51 - 10.00	10	25.30	25.30	25.30
Trifase 400 V	0.01 - 0.10	0.1	0.22	0.22	0.22
	0.11 - 0.12	0.12	0.34	0.34	0.34
	0.13 - 0.25	0.25	0.70	0.70	0.70
	0.26 - 0.50	0.5	1.00	1.00	1.00
	0.51 - 1.00	1	1.50	1.50	1.50
	1.01 - 2.00	2	2.90	2.90	2.90
	2.01 - 3.00	3	4.00	4.00	4.00
	3.01 - 5.00	5	6.30	6.30	6.30
	5.01 - 7.50	7.5	9.30	9.30	9.30
	7.51 - 10.00	10	12.70	12.70	12.70

Nota: I valori indicati qui sopra nella colonna "Corrente nominale" si applicano esclusivamente a motori standard Fuji 200 V e 400 V a 4 poli e a 60 Hz. Se si utilizzano motori non standard o motori di altri produttori, impostare P02 sul valore specificato sulla targhetta di identificazione del motore.

H04 Tentativo di riavvio (numero di tentativi ripetuti)

H05 Tentativo di riavvio (tempo di latenza)

- Utilizzare la funzione tentativo di riavvio per fare in modo che l'inverter esca automaticamente dallo stato di guasto e venga riavviato. L'inverter esce automaticamente dalla modalità guasto e si riavvia senza segnalare un guasto di bloccaggio, anche se riparte in modo forzato dalla modalità guasto. Se l'inverter è entrato in modalità guasto più frequentemente di quanto non fosse consentito dal valore impostato nel codice funzione H04, verrà segnalato un guasto di bloccaggio. L'inverter non esce dalla modalità guasto e non può quindi essere riavviato.

  La seguente tabella contiene un elenco degli stati di guasto dell'inverter che possono essere ripristinati.

Stato di guasto	Display a LED	Stato di guasto	Display a LED
Protezione da sovracorrente temporanea	***OC1***, ***OC2*** o ***OC3***	La resistenza di frenatura si surriscalda	***dbH***
Protezione da sovratensione	***OU1***, ***OU2*** o ***OU3***	Motore in sovraccarico	***OL1***
Il dissipatore di calore si surriscalda	***OH1***	Inverter in sovraccarico	***OLU***
Il motore si surriscalda	***OH4***		

- Numero di tentativi ripetuti (H04)

  Impostare il numero dei tentativi da ripetere per uscire automaticamente dalla modalità guasto. Se durante il numero prestabilito di tentativi ripetuti l'inverter è entrato in modalità guasto, esso segnalerà un guasto di bloccaggio e non uscirà dalla modalità guasto (e quindi non potrà essere riavviato).

AVVISO

Se è stata attivata la funzione di riavvio, l'inverter verrà riavviato automaticamente, a seconda della causa che ha provocato l'arresto, al ritorno della tensione. Pertanto, l'impianto deve essere progettato in modo tale da garantire la sicurezza delle persone e dei dispositivi periferici in caso di riavvio automatico.
Pericolo di incidenti!

- Tempo di latenza per nuovo tentativo (H05)

  Imposta il tempo di latenza per l'uscita automatica dalla modalità guasto. Osservare lo schema del tempo nel diagramma sottostante.

Coefficiente allarme
Funzione protezione
Stato guasto
Comando reset
H05 H05 H05 H05
1. 2. 3. 4.
Frequenza di
uscita inverter
Segnale nel
tentativo di riavvio
0
Tempo

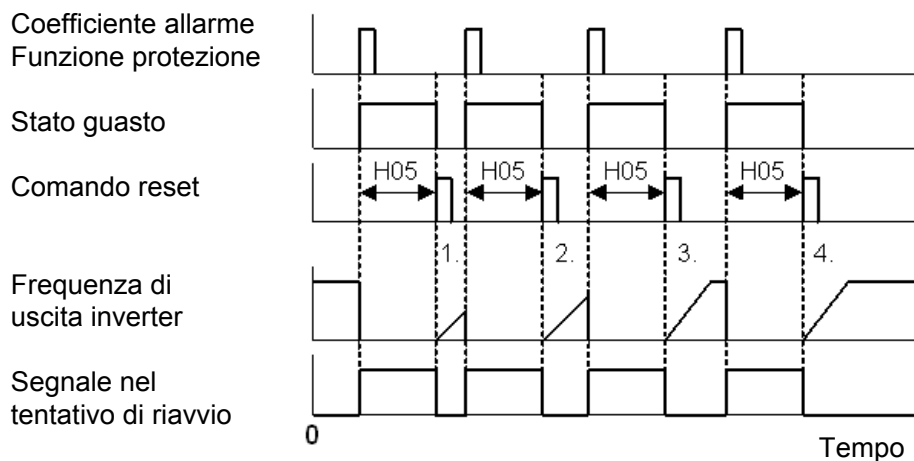



Tabella del tempo di esercizio

H07 Curva caratteristica dell'accelerazione/decelerazione

Permette di impostare la curva caratteristica dell'accelerazione/decelerazione (frequenza di uscita).

Accelerazione e decelerazione lineare
L'inverter aziona il motore con un'accelerazione e decelerazione costante.

Accelerazione e decelerazione sinusoidale
Per ridurre gli effetti sul motore azionato dall'inverter durante l'accelerazione e la decelerazione, l'inverter accelera e decelera il motore sia in fase di accelerazione che in fase di decelerazione solo gradualmente.

Accelerazione e decelerazione non lineare
Per ottenere la potenza di uscita massima, l'inverter aziona il motore con i seguenti carichi costanti:

- al di sotto della frequenza base viene eseguita per il motore un'accelerazione e una decelerazione lineare dell'uscita della coppia costante
- al di sopra della frequenza base con una velocità pari al doppio della frequenza base e un'accelerazione/decelerazione pari alla metà della frequenza base.

H12 Limitazione della corrente a risposta rapida

- Permette di stabilire se l'inverter deve attuare una limitazione della corrente o attivare la protezione da sovraccarico quando la corrente di uscita supera la soglia della sovracorrente temporanea.

  Se è attivata la limitazione della corrente a risposta rapida l'inverter disinserisce immediatamente i gate di uscita per evitare un ulteriore incremento della corrente e regolare la frequenza di uscita.

  Se la limitazione della corrente riduce per un certo periodo la coppia del motore così tanto da causare l'insorgere di problemi, sarà necessario disattivare la limitazione della corrente affinché possa attivarsi la protezione da sovraccarico e il motore possa essere frenato.

Nota: Le stesse funzioni per la limitazione della corrente sono implementate nel software come codici funzione F43 e F44. In generale le funzioni software funzionano con un leggero ritardo. Pertanto, si raccomanda di attivare anche il codice funzione H12.
In funzione del carico è possibile che la limitazione della corrente si attivi a seguito di un'accelerazione avvenuta in un arco di tempo estremamente ridotto, così da sopprimere la frequenza di uscita dell'inverter. Ciò può provocare vibrazioni autoeccitate del sistema o far entrare l'inverter in modalità guasto OU con conseguente trip. Pertanto, quando si imposta il tempo di accelerazione, occorre tenere presenti le condizioni del carico e la coppia di inerzia. Per maggiori informazioni consultare FRENIC-Mini User's Manual (MEH446), capitolo 7, paragrafo 7-1 "Selecting Motors and Inverters".

H69 Soppressione dell'energia di rigenerazione

- Quando durante la decelerazione viene riconvogliata energia di rigenerazione che supera la capacità di frenatura dell'inverter, l'inverter disinserisce l'uscita ed entra in modalità guasto da sovratensione. Quando la funzione di soppressione dell'energia di rigenerazione è attivata, l'inverter prolunga il tempo di decelerazione di un terzo del tempo predefinito e riduce la coppia di decelerazione a un terzo, se la tensione del bus in CC supera il livello di soppressione della tensione impostato. In questo modo l'inverter aiuta il motore a sopprimere un poco alla volta l'energia di rigenerazione.

Nota: Con questa funzione è possibile sopprimere la coppia prodotta dal motore durante la decelerazione. Se, al contrario, il carico del motore produce un'azione frenante, questa funzione non ha alcun effetto. In questo caso si consiglia quindi di non usarla.
Disattivare questa funzione se l'inverter è dotato di una resistenza di frenatura. Attivando questa funzione, potrebbe verificarsi un conflitto tra la resistenza di frenatura e la funzione di soppressione dell'energia di rigenerazione causando modifiche impreviste e indesiderate del tempo di decelerazione.

H70 Regolazione del sovraccarico

- Attiva/Disattiva la regolazione del sovraccarico. Quando questa funzione è attivata, è possibile impostare la decelerazione (Hz/s) con il codice funzione.

  Prima che l'inverter entri in modalità guasto a causa del surriscaldamento del dissipatore di calore o di un sovraccarico (codice guasto: *OH1* o *OLU*), questa funzione riduce la frequenza di uscita dell'inverter per evitare un trip del sistema.

  Utilizzare questa funzione in apparecchiature in cui la frequenza di azionamento scende in modo lineare rispetto alla diminuzione del carico (ad es. nelle pompe). Attivare questa funzione per apparecchiature in cui l'inverter stesso controlla l'abbassamento della frequenza di uscita.

Nota: Non utilizzare questa funzione con apparecchi il cui carico non diminuisce in modo lineare all'abbassamento della frequenza di uscita. In questi casi l'uso di questa funzione risulta inutile.
Se le funzioni (F43 ≠ 0 e H12 = 1) per la limitazione della corrente di uscita sono attivate, questa funzione non produrrà alcun effetto.

H96 Priorità del tasto STOP / Verifica all'avvio

È possibile azionare l'inverter combinando le funzioni "Priorità del tasto STOP" e "Verifica all'avvio".

- Priorità del tasto STOP
  Premendo il tasto STOP sul pannello di comando, l'inverter decelera ed arresta il motore quando viene avviato con un comando inviato tramite i morsetti o tramite il collegamento seriale. Una volta arrestato il motore, l'inverter segnala il guasto "*Er 6*".

- Verifica all'avvio
  L'inverter inibisce l'esecuzione di tutti i comandi di avviamento e visualizza "E 6" sul display digitale a LED quando:

  - la corrente viene inserita per la prima volta.
  - viene premuto il tasto PRG/RESET o inviato il segnale (RST) per resettare il guasto.
  - il funzionamento dell'inverter è stato commutato da un comando link (LE).

H98 Protezione o manutenzione (selezione)

Permette di configurare una combinazione di riduzione automatica della frequenza portante, protezione da mancanza di fase in uscita e protezione da mancanza di fase di alimentazione.

Riduzione automatica della frequenza portante
Selezionare questa funzione per proteggere il sistema da eventuali guasti causati da un trip dell'inverter dovuto a un surriscaldamento del dissipatore di calore (*OH1*), a un sovraccarico (*OLU*), a una temperatura ambiente insolitamente elevata o a un guasto nel dispositivo di raffreddamento. Questa funzione limita la frequenza di uscita prima che l'inverter entri in modalità guasto. Ciò potrebbe aumentare, tuttavia, la rumorosità del motore.

Protezione da mancanza di fase di alimentazione (*L in*)
Se viene rilevata una perdita di fase nella sorgente di alimentazione elettrica trifase, l'inverter entrerà in modalità guasto e segnalerà il guasto (*L in*). In tal modo l'inverter è protetto da elevate sollecitazioni che possono essere causate da una mancanza di fase di alimentazione o da uno squilibrio di tensione tra le singole fasi in una misura superiore al 6%.

Nota: Se il valore è più basso o se all'inverter è collegata un'induttanza CC, un eventuale mancanza di fase di alimentazione non verrà rilevata da questa funzione.
Negli inverter con ingresso monofase questa funzione di protezione non ha alcun effetto. In questo caso si consiglia pertanto di non attivarla. Se si sta azionando un inverter realizzato per un ingresso trifase su un ingresso monofase per eseguire un test, disattivare questa funzione di protezione solo se si desidera ridurre il carico presente.

Protezione da mancanza di fase in uscita (*OPL*)
Quando questa funzione è attivata e l'inverter rileva una perdita di fase in uscita durante il funzionamento, esso entra in modalità guasto segnalando il guasto *OPL*.

6 Soluzione dei problemi

6-1 Prima di intervenire – Avvertenze di sicurezza

AVVISO

Qualora sia stata attivata una funzione di protezione, è necessario prima individuare la causa e rimuoverla. Quindi, accertarsi che tutti i comandi di avviamento siano disinseriti. Infine, cancellare tutti i guasti. Nota bene: se durante la cancellazione del guasto viene dato un comando di avviamento, è possibile che dall'inverter venga erogata al motore una corrente di alimentazione in grado di avviarlo.
Pericolo di lesioni!

Anche se l'inverter ha interrotto la tensione di rete del motore, è possibile che vi sia tensione residua sui morsetti U, V e W dell'inverter quando viene erogata tensione sui morsetti di ingresso dell'alimentazione L1/R, L2/S e L3/T (L1/L e L2/N nel caso dell'ingresso di tensione monofase).
Pericolo di scosse elettriche!

Anche dopo aver disinserito l'alimentazione è possibile che rimanga una certa tensione residua nel condensatore del bus in CC. È possibile quindi che occorra qualche istante prima che la tensione del bus in CC scenda ad un valore di sicurezza. Dopo aver disinserito l'alimentazione, attendere almeno cinque minuti prima di toccare il circuito. Con un multimetro verificare innanzitutto che la tensione del bus in CC tra i morsetti di potenza P (+) e N (-) non superi il limite di tensione di sicurezza consentito (+25 V CC).
Pericolo di scosse elettriche!

Per rimuovere un problema, eseguire la seguente procedura.

1) Verificare innanzitutto che tutti i collegamenti dell'inverter siano posati correttamente. Consultare il capitolo 2, paragrafo 2-3-5, "Cablaggio dei morsetti di potenza e dei morsetti di messa a terra".
2) Verificare se sul display digitale a LED è visualizzato un codice guasto.

Se sul display digitale a LED non è presente alcun codice guasto

- il motore gira in modo anomalo → cfr. paragrafo 6-2-1
- problemi con le impostazioni dell'inverter → cfr. paragrafo 6-2-2

Se viene visualizzato un codice guasto sul display → cfr. paragrafo 6-3

Se, anche dopo aver eseguito la procedura descritta qui sopra, il problema permane, contattare il proprio rivenditore Fuji o la filiale Fuji più vicina.

- Tabella riepilogativa dei codici guasto

Cod. guasto	Definizione	Cfr.	Cod. guasto	Definizione	Cfr.
OC1	Protezione da sovraccarico	Cap. 6-3 **[1]**	*OH4*	Termistore PTC per protezione motore	Cap. 6-3 **[8]**
OC2			*dbH*	Protezione da surriscalda-mento per resistenza di frenatura	Cap. 6-3 **[9]**
OC3			*OL1*	Relè elettrico di sovraccarico termico	Cap. 6-3 **[10]**
OU1	Protezione da sovratensione	Cap. 6-3 **[2]**	*OLU*	Protezione da sovraccarico	Cap. 6-3 **[11]**
OU2			*Er 1*	Errore nella memoria	Cap. 6-3 **[12]**
OU3			*Er 2*	Errore di comunicazione con pannello di comando est.	Cap. 6-3 **[13]**
LU	Protezione da sottotensione	Cap. 6-3 **[3]**	*Er 3*	Errore nella CPU	Cap. 6-3 **[14]**
L in	Protezione da mancanza di fase di alimentazione	Cap. 6-3 **[4]**	*Er 6*	Arresto di sicurezza	Cap. 6-3 **[15]**
OPL	Protezione da mancanza di fase in uscita	Cap. 6-3 **[5]**	*Er 8*	Guasto RS485	Cap. 6-3 **[16]**
OH1	Protezione da surriscalda-mento per dissipatore di calore	Cap. 6-3 **[6]**	*Er F*	Errore nella memoria dati in sottotensione	Cap. 6-3 **[17]**
OH2	Ingresso guasto esterno	Cap. 6-3 **[7]**			

6-2 Se sul display digitale a LED non appare alcun codice guasto

6-2-1 Il motore gira in modo anomalo

[1] Il motore non ruota.

	Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1)	Non arriva l'alimentazione all'inverter	Controllare la tensione di ingresso, la tensione di uscita e l'uniformità della tensione tra le fasi. - Collegare un interruttore di protezione magnetotermica, un interruttore differenziale (con eccezione degli apparecchi realizzati esclusivamente per la protezione dai guasti di terra) o un contattore magnetico. - Verificare l'eventuale presenza di una caduta di tensione, di una perdita di fase, di collegamenti o contatti difettosi. Rimuovere il problema nella misura necessaria.
(2)	Non viene inviato né un comando di marcia in avanti, né un comando di marcia indietro, oppure i due comandi vengono inviati contemporaneamente (controllo da morsettiera).	Con il pannello di comando verificare lo stato dell'ingresso del comando Marcia in avanti/Marcia indietro nel menu 4 "Verifica E/A". - Inviare un comando di avviamento. - Se sono stati inviati entrambi i comandi, provare a disinserire o il comando marcia in avanti o il comando marcia indietro. - Correggere l'assegnazione dei comandi (FWD) e (REV) con i codici funzione E98 e E99. - Collegare correttamente i cavi del circuito esterno ai morsetti di comando [FWD] e [REV].
(3)	Nessuna indicazione della direzione di marcia (pannello di comando)	Con il pannello di comando verificare lo stato dell'ingresso del comando di direzione Marcia in avanti/Marcia indietro nel menu 4 "Verifica E/A". - Impartire la direzione di marcia (F02 = 0) o selezionare il pannello di comando su cui è fissata la direzione di marcia (F02 = 2 o 3).
(4)	L'inverter non dovrebbe accettare alcun comando dal pannello di comando, dal momento che non è in modalità marcia.	Verificare con il pannello di comando in quale modalità marcia si trova l'inverter. - Portare l'inverter in modalità marcia.
(5)	Era attivato un comando di avviamento che aveva una priorità più alta di quello immesso. Il comando di avviamento è stato quindi bloccato.	Con l'ausilio del diagramma a blocchi del Drive Command Generator* verificare tramite il pannello di comando le priorità dei comandi di avviamento nel menu 2 "Verifica parametri" e nel menu 4 "Verifica E/A". *Cfr. capitolo 4 nel FRENIC-Mini User's Manual (MEH446). - Correggere eventuali valori non validi nei codici funzione (ad es. cancellare il comando di avviamento con la priorità più alta).
(6)	Il riferimento di frequenza è impostato su un valore uguale o più basso della frequenza di avvio o di arresto.	Con il pannello di comando verificare nel menu 4 "Verifica E/A" se è stato immesso un comando di frequenza. - Impostare il riferimento di frequenza su un valore uguale o più basso della frequenza di avvio o di arresto (F23 o F25). - Verificare nuovamente la frequenza di avvio e la frequenza di arresto (F23 e F25) e, se necessario, modificare i valori. - Verificare i dispositivi dei comandi di frequenza, i convertitori di segnale, gli interruttori i contatti di relè. Rimuovere eventuali guasti presenti (ad es. sostituendo componenti difettosi). - Collegare correttamente i cavi del circuito esterno ai morsetti [13], [12], [11] e [C1].

Possibili cause		Verifiche e misure correttive
(7)	Era attivato un riferimento di frequenza con priorità più alta di quello inserito.	Con l'ausilio del diagramma a blocchi del "Drive Command Generator" verificare tramite il pannello di comando le priorità dei comandi di avviamento nel menu 2 "Verifica parametri" e nel menu 4 "Verifica E/A". *Cfr. capitolo 4 nel FRENIC-Mini User's Manual (MEH446). - Correggere eventuali valori non validi nei codici funzione (ad es. cancellare il comando di avviamento con la priorità più alta).
(8)	I limiti di frequenza (superiore e inferiore) sono stati impostati in modo errato.	Verificare i valori dei codici funzione F15 e F16. - Correggere il limite di frequenza superiore e inferiore (F15 e F16).
(9)	Il comando arresto per inerzia ha avuto effetto.	Verificare i valori dei codici funzione E01, E02, E03, E98 e E99 tramite il pannello di comando nel menu 2 "Verifica parametri" e lo stato del segnale di ingresso nel Menu 4 "Verifica E/A". - Cancellare il comando di arresto per inerzia.
(10)	Cavi separati, collegamento o contatto con il motore difettoso.	Controllare la corrente di uscita e i collegamenti. - Riparare o sostituire i cavi di collegamento al motore.
(11)	Sovraccarico	Verificare che la corrente di uscita non sia eccessivamente alta. - Ridurre il carico (assicurarsi ad es. che la frenatura meccanica funzioni correttamente).
(12)	Il motore non produce una coppia sufficiente.	Verificare se, aumentando il valore del boost di coppia (F09), il motore entra in funzione. - Aumentare il valore del boost di coppia (F09) e avviare il motore.
		Verificare i valori dei codici funzione F04, F05, H50 e H51. - Adattare il modello V/f alle specifiche del motore.

[2] Il motore funziona, ma la velocità non aumenta.

Possibili cause		Verifiche e misure correttive
(1)	La frequenza massima è stata impostata su un valore troppo basso.	Verificare il valore del codice funzione F03. - Correggere il valore della frequenza massima (F03).
(2)	Il limite di frequenza superiore è stato impostato su un valore troppo basso.	Verificare il valore del codice funzione F15. - Correggere il valore del limite di frequenza superiore (F15).
(3)	Il riferimento frequenza è stato impostato su un valore troppo basso.	Con il pannello di comando verificare nel menu 4 "Verifica E/A" i segnali del riferimento di frequenza in uscita dai morsetti di comando. - Aumentare il riferimento di frequenza. - Se è presente un guasto sul potenziometro esterno del riferimento di frequenza, su un convertitore di segnale, su un interruttore o un contatto di relè, sostituire il componente difettoso. - Collegare correttamente i cavi del circuito esterno ai morsetti [13], [12], [11] e [C1].

	Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(4)	Era attivato un riferimento di frequenza con priorità più alta di quello inserito (ad es. frequenza costante, controllo da collegamento seriale, marcia ad impulsi ecc.) e tale riferimento di frequenza era troppo basso.	Con l'ausilio del diagramma a blocchi del "Drive Command Generator" verificare tramite il pannello di comando le priorità dei comandi di avviamento nel menu 2 "Verifica parametri" e nel menu 4 "Verifica E/A". *Cfr. capitolo 4 nel FRENIC-Mini User's Manual (MEH446). - Correggere eventuali valori non validi nei codici funzione (ad es. cancellare il comando di avviamento con la priorità più alta ecc.).
(5)	Il tempo di accelerazione o di decelerazione era troppo lungo.	Verificare i valori dei codici funzione F07, F08, E10 e E11 e H54. - Adattare il tempo di accelerazione e di decelerazione al carico.
(6)	Sovraccarico	Misurare la corrente di uscita. - Ridurre il carico (assicurarsi ad es. che la frenatura meccanica funzioni correttamente).
(7)	La limitazione della corrente ha ridotto la frequenza di uscita.	Con il pannello di comando verificare nel menu 3 "Monitoraggio stato" che la limitazione della corrente sia attivata e controllare il livello della limitazione della corrente (F44). - Impostare il livello della limitazione della corrente (F44) su un valore adeguato.
		Abbassare il valore del boost di coppia (F09); quindi, disinserire e reinserire nuovamente la corrente per verificare se la velocità aumenta. - Impostare il valore del boost di coppia (F09).
		Verificare il valore dei codici funzione F04, F05, H50 e H51 per accertarsi che il modello V/f prescelto sia quello giusto. - Adattare il modello V/f alle specifiche del motore.
(8)	Soglia di frequenza e coefficiente di guadagno non impostati correttamente.	Verificare i valori dei codici funzione F18, C50, C32 e C34, C37 e C39. - Impostare correttamente i della soglia di frequenza e del guadagno.

[3] Il motore gira nella direzione errata.

	Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1)	I cavi del motore sono collegati in modo errato	Verificare il cablaggio del motore. - Collegare i morsetti U, V e W dell'inverter rispettivamente ai morsetti U, V e W del motore.
(2)	Collegamento errato o impostazioni errate per i comandi di avviamento e i comandi della direzione di marcia (FWD) e (REV)	Verificare i valori dei codici funzione E98 e E99, nonché il collegamento dei morsetti [FWD] e [REV]. - Correggere i valori dei codici funzione e i collegamenti.
(3)	Impostazione errata della direzione di marcia tramite il pannello di comando.	Verificare il valore del codice funzione F02. - Modificare il valore del codice funzione F02 a 2 (marcia in avanti) o 3 (marcia indietro).

[4] Oscillazioni di velocità e di corrente (ad es. vibrazioni autoeccitate) a velocità normale.

	Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1)	Oscillazioni del riferimento di frequenza.	Con il pannello di comando verificare i segnali del riferimento di frequenza nel menu 4 "Verifica E/A". - Aumentare le costanti del filtro (C33 e C38) del riferimento di frequenza.
(2)	Si è utilizzato un dispositivo di riferimento di frequenza esterno.	Verificare che non vi siano disturbi elettromagnetici nei cavi dei segnali di comando provenienti dalle sorgenti esterne. - Isolare i cavi dei segnali di comando quanto più possibile dai cavi del circuito principale. - Utilizzare cavi schermati o ritorti per il segnale di comando.
(3)	Il guadagno della compensazione dello scorrimento era eccessivo.	Verificare se le vibrazioni del motore vengono assorbite quando la compensazione dello scorrimento (P09) è disinserita. - Correggere o cancellare il valore della compensazione dello scorrimento (P09).
(4)	Il sistema di controllo della frequenza è instabile e ha causato vibrazioni autoeccitate o la corrente è irregolare a causa di particolari costanti del motore.	Disattivare i sistemi di controllo automatico (boost di coppia automatico, compensazione dello scorrimento, modalità risparmio energetico, protezione da sovraccarico, limitazione della corrente) e verificare se le vibrazioni del motore si riducono (F37, P09, H70 e F43). - Disattivare tutte le funzioni che causano vibrazioni. - Correggere il valore impostato correntemente per il guadagno della soppressione delle oscillazioni di corrente (H80).
		Verificare se le vibrazioni del motore si riducono abbassando la frequenza portante (F26) o impostando la tonalità del motore a 0 (F27 = 0). - Ridurre la frequenza portante (F26) o impostare il livello della tonalità del motore a 0 (F27 = 0).

[5] Si percepisce un fruscio.

	Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1)	La frequenza portante era troppo bassa.	Verificare i valori dei codici funzione F26 e F27. - Aumentare la frequenza portante (F26). - Selezionare il valore ottimale per la funzione di selezione (F27).

[6] Il tempo di accelerazione e decelerazione del motore non coincide con il tempo impostato.

	Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1)	L'inverter controlla il motore con un modello sinusoidale o non lineare.	Verificare il valore del codice funzione H07. - Selezionare il modello lineare.
(2)	La limitazione della corrente ha impedito un aumento della frequenza di uscita.	Con il pannello di comando verificare nel menu 3 "Monitoraggio stato" che la limitazione della corrente sia attivata e controllare il livello della limitazione della corrente (F44). - Impostare il livello della limitazione della corrente (F44) su un valore adeguato. - Aumentare il tempo di accelerazione e il tempo di decelerazione (F07, F08, E10 e E11).

	Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(3)	Era attivata la decelerazione automatica.	Verificare il valore del codice funzione H69. - Prendere in considerazione l’uso di una resistenza di frenatura. - Aumentare il tempo di decelerazione (F08 e E11).
(4)	Sovraccarico	Misurare la corrente di uscita. - Ridurre il carico.
(5)	Il motore non produce una coppia sufficiente.	Verificare se, aumentando il valore del boost di coppia (F09), il motore entra in funzione. - Aumentare il valore del boost di coppia (F09).
(6)	Si utilizza un dispositivo di riferimento di frequenza esterno.	Verificare che non vi siano disturbi elettromagnetici nei cavi dei segnali esterni. - Isolare i cavi dei segnali di comando quanto più possibile dai cavi del circuito principale. - Utilizzare cavi schermati o ritorti per il segnale di comando.

[7] Anche al ritorno della tensione il motore non riparte dopo una temporanea mancanza di tensione.

	Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1)	L’impostazione del codice funzione F14, anche dopo che è tornata la tensione, non ha attuato il riavvio del motore dopo una temporanea mancanza di tensione.	Verificare che l’inverter non sia stato arrestato (trip) per un guasto di sottotensione. - Modificare il valore del codice funzione F14 a 4 o 5.
(2)	Anche dopo il ritorno della tensione il comando di avviamento è rimasto disinserito.	Verificare il segnale di ingresso con il pannello di comando nel menu 4 "Verifica E/A". - Verificare la sequenza del ritorno della tensione sul circuito esterno. Prendere in considerazione, eventualmente, l’uso di un relè che mantenga costantemente inserito il comando di avviamento.

6-2-2 Problemi con le impostazioni dell’inverter

[1] Impossibile modificare i valori dei codici funzione.

	Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1)	Si è tentato di modificare il valore di un codice funzione che non può essere modificato a inverter in marcia.	Con il pannello di comando stabilire nel menu 3 "Monitoraggio stato" se l’inverter è o meno in marcia e verificare con l’ausilio delle tabelle delle funzioni se i valori dei codici funzione in questione possono essere modificati a inverter in marcia. - Arrestare il motore e modificare i valori dei codici funzione.
(2)	I valori dei codici funzione sono protetti.	Verificare il valore del codice funzione F00. - Disattivare il blocco funzioni.

Possibili cause		Verifiche e misure correttive
(3)	Il comando WE-KP ("Modifica dei valori dei codici funzione dal pannello di comando") non viene inviato sebbene sia stato assegnato a un morsetto di ingresso digitale.	Verificare i valori dei codici funzione E01, E02, E03, E98 e E99 e i segnali di ingresso tramite il pannello di comando nel menu 4 "Verifica parametri". - Disinserire il blocco funzioni o inserire il comando "Modifica dei valori dei codici funzione dal pannello di comando".
(4)	Il valore della tensione del bus in CC era inferiore al livello di allarme sottotensione	Verificare la tensione del bus in CC con il pannello di comando nel menu 5 "Info manutenzione" e misurare la tensione di ingresso. - Inviare l'alimentazione al valore nominale dell'inverter e modificare il valore dei codici funzione.

[2] Il menu desiderato non viene visualizzato.

Cause		Verifiche e misure correttive
(1)	La funzione di limitazione dei menu non è stata impostata correttamente.	Verificare il valore del codice funzione E52. - Modificare il valore del codice funzione E52 per visualizzare il menu desiderato.

[3] Il display digitale a LED rimane vuoto.

Possibili cause		Verifiche e misure correttive
(1)	Non arriva l'alimentazione all'inverter	Controllare la tensione di ingresso, la tensione di uscita e la simmetria della tensione tra le fasi. - Collegare un interruttore di protezione magnetotermica compatto, un interruttore differenziale (con eccezione degli apparecchi realizzati esclusivamente per la protezione dai guasti di terra) o un contattore magnetico. - Verificare l'eventuale presenza di una caduta di tensione, di una perdita di fase, di collegamenti o contatti difettosi. Rimuovere il problema nella misura necessaria.
(2)	L'alimentazione della scheda di controllo non è sufficiente.	Verificare che il ponte di cortocircuito tra i morsetti P1 e P(+) non sia stato rimosso o che non vi sia un contatto difettoso tra il ponte di cortocircuito e i morsetti. - Connettere il ponte di cortocircuito sui morsetti P1 e P (+) o serrare le viti. Oppure collegare un'induttanza CC. - Sostituire l'inverter, se difettoso.

6-3 Se sul display digitale a LED appare un codice guasto

[1] *OCn* Protezione da sovraccarico

Problema La corrente di uscita dell'inverter supera per breve tempo il livello di sovracorrente.

OC1 Sovracorrente durante l'accelerazione.

OC2 Sovracorrente durante la decelerazione.

OC3 Sovracorrente durante il funzionamento a velocità costante.

	Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1)	Cortocircuito tra i morsetti di uscita dell'inverter	Rimuovere i cavi collegati ai morsetti di uscita (U, V e W) dell'inverter e misurare la resistenza tra le singole fasi. Verificare che il valore della resistenza non sia eccessivamente basso. - Rimuovere il componente in corto (inclusa la sostituzione dei cavi, i morsetti del relè e del motore).
(2)	Guasto di terra sui morsetti di uscita dell'inverter.	Rimuovere i cavi collegati ai morsetti di uscita (U, V e W) dell'inverter ed eseguire una verifica con l'ausilio di un dispositivo di misurazione dell'isolamento. - Rimuovere il componente in corto (inclusa la sostituzione dei cavi, i morsetti del relè e del motore).
(3)	Carico eccessivo.	Misurare la corrente del motore con un dispositivo di misurazione e osservare il passaggio della corrente. Con l'ausilio di questi dati determinare se il passaggio della corrente è superiore al valore del carico calcolato per il vostro sistema. Se il carico è eccessivo, ridurre il carico o aumentare la capacità dell'inverter.
		Osservare il passaggio della corrente e verificare l'eventuale presenza di improvvise oscillazioni. - Se si rilevano improvvise oscillazioni, ridurre le oscillazioni del carico o aumentare la potenza dell'inverter. - Attivare la limitazione della corrente (H12).
(4)	Il valore della coppia (F09) era eccessivo. (F37 = 0, 1, 3 o 4)	Verificare che, impostando per F09 un valore inferiore a quello impostato al momento, il motore non vada in stallo quando la corrente di uscita si abbassa. - Ridurre il valore del boost di coppia (F09) finché il motore non va in stallo.
(5)	Il tempo di accelerazione o decelerazione è troppo breve.	Verificare che il motore produca una coppia sufficiente per l'accelerazione e la decelerazione. Tale coppia viene calcolata sulla base della coppia di inerzia per il carico e del tempo di accelerazione/decelerazione. - Aumentare il tempo di accelerazione/decelerazione (F07, F08, E10, E11 e H54). - Attivare la limitazione della corrente (F43). - Aumentare la potenza dell'inverter.
(6)	Disfunzione dovuta a disturbi elettromagnetici	Verificare che le misure adottate per ridurre i disturbi elettromagnetici siano sufficienti (ad es. corretta messa a terra e posa dei cavi di alimentazione e di comando). - Adottate le misure necessarie per ridurre i disturbi elettromagnetici. - Attivare la funzione di Reset automatico (H04).

[2] *OUn* Protezione da sovratensione

Problema La tensione del bus in CC è superiore al livello di allarme sovratensione.

OU1 Sovracorrente durante l'accelerazione.

OU2 Sovracorrente durante la decelerazione.

OU3 Sovracorrente durante il funzionamento a velocità costante.

Possibili cause		Verifiche e misure correttive
(1)	Tensione di rete superiore alla tensione di ingresso dell'inverter consentita	Misurare la tensione di ingresso. - Ridurre la tensione di ingresso al valore consentito per l'inverter.
(2)	Il tempo di accelerazione è troppo breve.	Verificare se il guasto di sovratensione si verifica dopo una repentina accelerazione. - Aumentare il tempo di accelerazione (F07, E10, e H54). - Selezionare il modello sinusoidale (H07). - Prendere in considerazione l'uso di una resistenza di frenatura.
(3)	Il tempo di decelerazione è troppo breve per la coppia di inerzia del carico.	Calcolare nuovamente la coppia di decelerazione sulla base della coppia di inerzia del carico e del tempo di decelerazione. - Aumentare il tempo di decelerazione (F08, E11 e H54). - Attivare la decelerazione automatica (H69 = 1) per fare in modo che l'inverter prolunghi il tempo di decelerazione fino a tre volte il riferimento quando la tensione del bus in CC supera il livello di soppressione della sovratensione. - Impostare la tensione nominale (alla frequenza base) (F05) su 0 per migliorare la capacità di frenatura. - Prendere in considerazione l'uso di una resistenza di frenatura.
(4)	Sono stati rimossi repentinamente dei carichi.	Verificare se il guasto si verifica quando viene rimosso repentinamente un carico. Verificare che la propulsione non deceleri in modo repentino. - Prendere in considerazione l'uso di una resistenza di frenatura.
(5)	Il carico di frenatura è eccessivo.	Confrontare la coppia di frenatura del carico con quella dell'inverter. - Impostare la tensione nominale (alla frequenza base) (F05) su 0 per migliorare la capacità di frenatura. - Prendere in considerazione l'uso di una resistenza di frenatura.
(6)	Disfunzione dovuta a disturbi elettromagnetici.	Verificare se, quando di verifica il guasto, la tensione del bus in CC è al di sotto del livello di protezione. - Migliorare la schermatura per la protezione dai disturbi elettromagnetici. - Attivare la funzione di Reset automatico (H04).

[3] *LU* Protezione da sottotensione

Problema Il valore della tensione del bus in CC è inferiore al livello di allarme sottotensione

Possibili cause		Verifiche e misure correttive
(1)	Temporanea mancanza di tensione	- Cancellare il guasto. - Per riavviare il motore senza che si verifichi il guasto, impostare F14 su 4 o 5 a seconda del carico utilizzato.
(2)	L'inverter è stato reinserito troppo rapidamente (con F14 = 1)	Verificare che l'inverter non sia stato inserito prima che la corrente per la scheda di controllo abbia raggiunto il valore necessario. Ciò può essere appurato con l'ausilio del display. - Attendere qualche istante in più dell'ultima volta prima di accendere l'inverter.
(3)	La tensione di rete non ha raggiunto la tensione di ingresso necessaria per l'inverter.	Misurare la tensione di ingresso. - Aumentare la tensione di ingresso al valore richiesto dall'inverter.
(4)	Guasto in una periferica del circuito principale o periferica non collegata correttamente	Misurare la tensione di ingresso per individuare su quale periferica si è verificato il guasto o qual è il collegamento difettoso. - Sostituire la periferica con il guasto o ripristinare correttamente il collegamento.
(5)	Sono stati collegati alti carichi al circuito principale. Tuttavia, è necessaria una maggiore corrente per l'avviamento e ciò ha causato una temporanea caduta della tensione.	Misurare la tensione di ingresso e verificare la presenza di eventuali sbalzi di tensione. - Prendere in considerazione la possibilità di riconfigurare il sistema di alimentazione.
(6)	I picchi nella corrente di inserzione hanno provocato una caduta della tensione poiché il trasformatore di rete è troppo debole	Verificare se il guasto si verifica quando viene inserito un interruttore di protezione magnetotermica, un interruttore differenziale (con eccezione degli apparecchi realizzati esclusivamente per la protezione dai guasti di terra) o un contattore magnetico. - Verificare che la potenza del trasformatore di rete sia sufficiente.

[4] *L in* Protezione da mancanza di fase di alimentazione

Problema Si verifica una mancanza di fase di alimentazione o lo squilibrio di tensione tra le fasi è eccessivo.

Possibili cause		Verifiche e misure correttive
(1)	Il cavo di ingresso del circuito principale è rotto.	Misurare la tensione di ingresso. - Riparare o sostituire i cavi.
(2)	Le viti dei morsetti per l'ingresso del circuito principale non sono serrate a sufficienza.	Verificare che le viti dei morsetti non siano allentate. - Serrare le viti dei morsetti alla coppia di serraggio raccomandata.
(3)	Eccessivo squilibrio tra le fasi con la tensione trifase.	Misurare la tensione di ingresso. - Collegare un'induttanza CA (ACR) o un'induttanza CC (DCR) per ridurre lo squilibrio delle fasi. - Aumentare la potenza dell'inverter.
(4)	Il sovraccarico si verifica a intervalli ciclici.	Misurare l'ondulazione della tensione del bus in CC. - Aumentare la potenza dell'inverter, se l'ondulazione è alta.
(5)	La tensione erogata all'inverter è monofase anziché trifase.	Verificare il tipo di inverter. - Utilizzare un inverter indicato per l'ingresso di tensione monofase.

[5] *OPL* Protezione da mancanza di fase in uscita

Problema Manca una fase in uscita.

Possibili cause		Verifiche e misure correttive
(1)	I cavi di uscita dell'inverter sono rotti	Misurare la corrente di uscita. - Sostituire i cavi di uscita.
(2)	I cavi dell'avvolgimento del motore sono rotti.	Misurare la corrente di uscita. - Sostituire il motore.
(3)	Le viti dei morsetti dell'uscita dell'inverter non sono serrate a sufficienza.	Verificare che le viti dei morsetti non siano allentate. - Serrare le viti dei morsetti alla coppia di serraggio raccomandata.
(4)	Il motore collegato è monofase.	- Non utilizzare motori monofase. Si noti che FRENIC-Mini può essere utilizzato solamente con motori ad induzione trifase.

[6] *OH1* Protezione da surriscaldamento per dissipatore di calore

Problema La temperatura attorno al dissipatore di calore è salita.

Possibili cause		Verifiche e misure correttive
(1)	La temperatura ambiente attorno all'inverter è superiore ai valori consentiti.	Misurare la temperatura ambiente attorno all'inverter. - Abbassare la temperatura ambiente attorno all'inverter (ad es. mediante ventilazione in una scatola chiusa). - Ridurre il carico.
(2)	La ventola di raffreddamento ha raggiunto il limite della durata di vita utile oppure è guasto.	Verificare il tempo totale di marcia della ventola (E52 = 2). Cfr. capitolo 3, paragrafo 3-8, "Lettura dei dati per la manutenzione". - Sostituire la ventola.
		Controllare visivamente che la ventola funzioni normalmente. - Sostituire la ventola.
(3)	Lo scarico dell'aria è bloccato.	Verificare che lo spazio libero attorno all'inverter sia sufficiente. - Aumentare la distanza tra l'inverter e gli oggetti circostanti.
		Verificare che il dissipatore di calore non sia ostruito. - Pulire il dissipatore di calore.
(4)	Carico eccessivo.	Misurare la corrente di uscita. - Ridurre il carico (ad es. sfruttando il preallarme sovraccarico (E34) prima che si attivi la protezione da sovraccarico). - Ridurre la frequenza portante (F26). - Attivare la protezione da sovraccarico (H70).

[7] *OH2* Ingresso guasto esterno

Problema È stato segnalato un guasto esterno (THR).

Possibili cause		Verifiche e misure correttive
(1)	È stato segnalato un guasto nel dispositivo esterno.	Controllare i dispositivi esterni. - Rimuovere la causa del guasto.
(2)	I collegamenti non sono eseguiti correttamente.	Verificare che il cavo del segnale guasti esterni sia collegato correttamente al morsetto a cui è stata assegnata la funzione "Intervento di un allarme esterno". - Collegare correttamente il cavo al segnale di allarme.
(3)	Impostazioni non valide.	Verificare che la funzione "Intervento di un allarme esterno" non sia stata assegnata a un morsetto già occupato. - Correggere l'assegnazione dei morsetti.

[8] *OH4* Termistore PTC per protezione motore

Problema La temperatura del motore è salita in modo anomalo.

Possibili cause		Verifiche e misure correttive
(1)	La temperatura ambiente del motore supera i valori consentiti.	Misurare la temperatura ambiente del motore. - Abbassare la temperatura ambiente. - Ridurre il carico.
(2)	L'impianto di raffreddamento del motore è guasto.	Verificare l'impianto di raffreddamento funzioni correttamente. - Riparare o sostituire l'impianto di raffreddamento.
(3)	Carico eccessivo.	Misurare la corrente di uscita. - Ridurre il carico (ad es. sfruttando il preallarme sovraccarico (E34) prima che si attivi la protezione da sovraccarico). - Abbassare la temperatura ambiente del motore. - Aumentare la frequenza portante (F26).
(4)	Il livello di risposta (H27) del termistore PTC per la protezione da surriscaldamento non è impostato correttamente.	Verificare i dati del termistore e scegliere un nuovo livello di risposta. - Verificare il valore del codice funzione H27.
(5)	Un termistore PTC e una resistenza di carico non sono stati collegati correttamente, oppure la resistenza è stata calcolata in modo errato.	Verificare i collegamenti e la resistenza. - Correggere il problema nei collegamenti e nella resistenza.
(6)	Il valore della coppia (F09) è eccessivo.	Verificare il valore del codice funzione F09 e correggerlo finché, anche diminuendo tale valore, il motore non cessa di andare in stallo. - Modificare il valore del codice funzione.
(7)	Il modello V/f non è adatto al motore.	Verificare che la frequenza base (F04) e la tensione nominale (alla frequenza base) (F05) sia conforme ai valori specificati sulla targhetta di identificazione del motore. - Adattare il valore dei codici funzione ai dati specificati sulla targhetta di identificazione del motore.

[9] *dbH* Protezione da surriscaldamento per resistenza di frenatura

Problema La protezione da surriscaldamento per la resistenza di frenatura si è attivata.

Possibili cause		Verifiche e misure correttive
(1)	Il carico di frenatura è eccessivo.	Ricalcolare il rapporto tra carico di frenatura e capacità di frenatura. - Ridurre il carico di frenatura. - Verificare la resistenza di frenatura per migliorare la capacità di frenatura. È necessario anche reimpostare i valori dei codici funzione F50 e F51.
(2)	Il tempo di decelerazione è troppo breve.	Calcolare nuovamente la coppia di decelerazione necessaria e il tempo sulla base della coppia di inerzia del carico e del tempo di decelerazione. - Aumentare il tempo di decelerazione (F08, E11 e H54). - Verificare la resistenza di frenatura per migliorare la capacità di frenatura. È necessario anche reimpostare i valori dei codici funzione F50 e F51.
(3)	I codici funzione F50 e F51 sono stati impostati su valori non validi.	Verificare le specifiche della resistenza di frenatura. - Verificare i valori dei codici funzione F50 e F51 e, se necessario, modificarli.

Nota: L'inverter rileva un guasto di surriscaldamento in una resistenza di frenatura non monitorando la temperatura superficiale, ma monitorando l'entità del carico.
Anche se la temperatura superficiale non sale, è possibile rilevare il guasto quando la resistenza viene utilizzata più frequentemente di quanto specificato nei riferimenti nei codici funzione F50 e F51. Se la resistenza viene utilizzata fino al suo limite di potenza, è necessario adattare il valore del codice funzione F50 e F51 e, contemporaneamente, verificare la temperatura superficiale della resistenza.

[10] *OL1* Relè elettrico di sovraccarico termico

Problema Si è attivata la funzione di controllo elettronico della temperatura per l'allarme sovraccarico del motore.

	Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1)	Carico eccessivo.	Misurare la corrente in uscita. - Ridurre il carico (ad es. sfruttando il preallarme sovraccarico (E34) prima che si attivi la protezione da sovraccarico).
(2)	Il tempo di accelerazione o decelerazione è troppo breve.	Verificare che il motore produca una coppia sufficiente per l'accelerazione e la decelerazione. Tale coppia viene calcolata sulla base della coppia di inerzia per il carico e del tempo di accelerazione/decelerazione. - Aumentare il tempo di accelerazione/decelerazione (F07, F08, E10, E11 e H54).
(3)	Le caratteristiche del relè di sovraccarico termico non si adattano al carico del motore.	Verificare le specifiche del motore. - Verificare i valori dei codici funzione P99 e F10 e F12. - Utilizzare un relè di sovraccarico termico esterno.
(4)	Livello di risposta non valido per il relè elettrico di sovraccarico termico.	Verificare la corrente permanente consentita del motore. - Verificare il valore del codice funzione F11 e, se necessario, modificarlo.

[11] *OLU* Protezione da sovraccarico

Problema La temperatura all'interno dell'inverter è salita più del normale.

	Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1)	La temperatura ambiente attorno all'inverter è superiore ai valori consentiti.	Misurare la temperatura ambiente attorno all'inverter. - Abbassare la temperatura ambiente (ad es. mediante ventilazione in una scatola chiusa). - Ridurre il carico.
(2)	La durata di vita della ventola è esaurita o la ventola è guasta.	Verificare il tempo totale di marcia della ventola (E52 = 2). Cfr. capitolo 3, paragrafo 3-8, "Lettura dei dati per la manutenzione". - Sostituire la ventola.
		Controllare visivamente che la ventola funzioni normalmente. - Sostituire la ventola.
(3)	Lo scarico dell'aria è bloccato.	Verificare che lo spazio libero attorno all'inverter sia sufficiente. - Aumentare la distanza tra l'inverter e gli oggetti circostanti.
		Verificare che il dissipatore di calore non sia ostruito. - Pulire il dissipatore di calore.
(4)	Carico eccessivo.	Misurare la corrente di uscita. - Ridurre il carico (ad es. sfruttando il preallarme sovraccarico (E34) prima che si attivi la protezione da sovraccarico). - Ridurre la frequenza portante (F26). - Attivare la protezione da sovraccarico (H70).

	Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(5)	Il tempo di accelerazione o decelerazione è troppo breve.	Calcolare nuovamente la coppia di accelerazione/decelerazione necessaria e il tempo sulla base della coppia di inerzia del carico e del tempo di decelerazione. - Aumentare il tempo di accelerazione/decelerazione (F07, F08, E10, E11 e H54).
(6)	Elevata corrente di dispersione, dovuta all'eccessiva lunghezza dei cavi del motore.	Misurare la corrente di dispersione. - Collegare un filtro in uscita sinusoidale (filtro OFL).

[12] *Er 1* Errore nella memoria

Problema Errore durante il salvataggio dei parametri nell'inverter.

	Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1)	La corrente è stata disinserita mentre il salvataggio dei dati era ancora in corso (in particolare i parametri di inizializzazione) e la tensione rimanente nella scheda di controllo non era sufficiente a concludere il salvataggio dei dati.	Inizializzare il codice funzione H03 impostandolo sul valore 1. Quindi cercare di cancellare il guasto usando il tasto PRG/RESET . - Ripristinare il precedente valore del codice funzione inizializzato, quindi riavviare l'inverter.
(2)	L'inverter ha subito interferenze molto forti durante il salvataggio dei parametri (soprattutto i parametri di inizializzazione).	Verificare che le misure adottate per ridurre i disturbi elettromagnetici siano sufficienti (ad es. corretta messa a terra e posa dei cavi di alimentazione e di comando). In alternativa eseguire la stessa verifica descritta qui di seguito (1). - Migliorare la schermatura per la protezione dai disturbi elettromagnetici. In alternativa, ripristinare il precedente valore del codice funzione inizializzato, quindi riavviare l'inverter.
(3)	La CPU non sta funzionando correttamente.	Inizializzare i valori dei codici funzione impostando H03 su 1. Premere il tasto PRG/RESET per cancellare il guasto e verificare se il guasto è stato segnalato. - Questo problema è causato da un guasto nella scheda a circuito stampato (PCB) (che include la CPU). Sostituire la scheda a circuito stampato.

[13] *Er 2* Errore nella comunicazione con il pannello di comando esterno

Problema Si è verificato un errore nella comunicazione tra il pannello di comando esterno e l'inverter.

Possibili cause		Verifiche e misure correttive
(1)	Rottura del cavo di comunicazione o contatto difettoso.	Verificare che i cavi, i contatti e i collegamenti funzionino correttamente. - Sostituire i cavi.
(2)	L'inverter ha subito forti disturbi elettromagnetici.	Verificare che le misure adottate per ridurre i disturbi elettromagnetici siano sufficienti (ad es. corretta messa a terra e posa dei cavi di alimentazione e di comando). - Migliorare la schermatura per la protezione dai disturbi elettromagnetici.
(3)	Guasto nel pannello di comando esterno.	Verificare che il guasto *Er 2* non si verifichi mentre si collega un altro pannello di comando all'inverter. - Sostituire il pannello di comando.
(4)	Guasto nella scheda RS485.	Verificare che il guasto *Er 2* non si verifichi mentre si collega un altro pannello di comando all'inverter. - Sostituire la scheda.

[14] *Er 3* Errore nella CPU

Problema Si è verificato un guasto nella CPU (ad es. un funzionamento irregolare della CPU).

Cause		Verifiche e misure correttive
(1)	L'inverter ha subito forti disturbi elettromagnetici.	Verificare che le misure adottate per ridurre i disturbi elettromagnetici siano sufficienti (ad es. corretta messa a terra e posa dei cavi di alimentazione e di comando). - Migliorare la schermatura per la protezione dai disturbi elettromagnetici.
(2)	Guasto sulla scheda a circuito stampato del circuito di comando nell'inverter.	- Sostituire la scheda a circuito stampato.

[15] *Er 6* Arresto di sicurezza

Problema Sono state rilevate anomalie nel funzionamento del motore ed è stato segnalato un guasto.

Possibili cause		Verifiche e misure correttive
(1)	È stato premuto il tasto STOP con H96 impostato su 1 o 3.	- Modificare l'impostazione di H96 per annullare la funzione di priorità del tasto STOP. In tal modo si evita che l'inverter possa essere avviato accidentalmente.

	Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(2)	È stata attivata la funzione Verifica all'avvio con H96 impostato su 2 o 3.	Verificare se il guasto *Er 6* si verifica quando: 1. viene inserita la corrente 2. viene cancellato un guasto (premendo il tasto PRG/RESET o attivando RST (reset guasti)). 3. il funzionamento dell'inverter è stato commutato dal comando link (LE) - Verificare la sequenza del processo per evitare che il comando di avviamento venga inserito quando si verifica il guasto *Er 6*. - Modificare l’impostazione di H96 per annullare la funzione di priorità del tasto STOP. In tal modo si evita che l’inverter possa essere avviato accidentalmente. (Per cancellare il guasto disinserire il comando di avviamento.)

[16] *Er 8* Guasto RS485

Problema Si è verificato un errore nella comunicazione con il collegamento seriale RS485.

	Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1)	I controller host (ad es. SPS e PC) non funzionano a causa di impostazioni non valide o di un problema nel software/ hardware.	Verificare il controller. - Rimuovere la causa del guasto nel controller.
(2)	Il convertitore a relè (ad es. il convertitore RS232C/RS485) non funziona a causa di un collegamento difettoso, di impostazioni non valide o di un problema hardware.	Controllare il convertitore (ad es. un contatto difettoso). - Modificare le impostazioni del convertitore, ricollegare i cavi o sostituire il componente hardware difettoso.
(3)	Rottura del cavo di comunicazione o contatto difettoso.	Verificare che i cavi, i contatti e i collegamenti funzionino correttamente. - Sostituire il cavo.
(4)	Sebbene non sia stato impostato un tempo di allarme per l’errore nella risposta, la comunicazione non è avvenuta in modo ciclico	Verificare il controller host. - Modificare le impostazioni del software del controller host o impostare il tempo di allarme per l’errore nella risposta su non valido (y08 = 0).

	Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(5)	L'inverter ha subito forti disturbi elettromagnetici.	Verificare che le misure adottate per ridurre i disturbi elettromagnetici siano sufficienti (ad es. corretta messa a terra e posa dei cavi di alimentazione e di comando). - Migliorare la schermatura per la protezione dai disturbi elettromagnetici. - Migliorare l'isolamento del controller host dai disturbi elettromagnetici. - Sostituire il convertitore a relè con un convertitore consigliato dotato di isolamento
(6)	Le condizioni di comunicazione dell'inverter differiscono da quelle del controller host.	Confrontare le impostazioni dei codici y (y01 - y10) con quelle del controller host. - Correggere le impostazioni, ove queste non siano conformi al controller host.
(7)	Guasto nella scheda RS485.	- Sostituire la scheda.

[17] *Er F* Errore nel salvataggio dei dati dovuto a sottotensione

Problema L'inverter non è riuscito a salvare alcuni dati inseriti tramite il pannello di comando, ad es. i riferimenti di frequenza, i riferimenti del timer e del PID, poiché la tensione di rete è stata disinserita.

	Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1)	Si è verificata un'improvvisa mancanza di tensione nel circuito di comando durante il salvataggio dei parametri al momento in cui l'alimentazione è stata disinserita, poiché il condensatore del bus in CC si è scaricato troppo rapidamente.	Determinare quanto tempo impiega la tensione del bus in CC per scendere fino al valore di tensione impostato quando viene disinserita l'alimentazione. - Rimuovere tutti i componenti all'origine della repentina scarica elettrica. Premere il tasto [PRG/RESET] e cancellare il guasto. Ripristinare i valori corretti nei parametri impostati con il pannello di comando (ad es. i riferimenti di frequenza o i riferimenti del timer e del PID), quindi riavviare il motore.
(2)	L'inverter ha subito forti disturbi elettromagnetici durante il salvataggio dei parametri quando è stata disinserita l'alimentazione.	Verificare che le misure adottate per ridurre i disturbi elettromagnetici siano sufficienti (ad es. corretta messa a terra e posa dei cavi di alimentazione e di comando). - Migliorare la schermatura per la protezione dai disturbi elettromagnetici. Premere il tasto [PRG/RESET] per cancellare il guasto. Ripristinare i valori corretti nei parametri modificati con il pannello di comando (ad es. i riferimenti di frequenza, i riferimenti del timer e del PID). Riavviare il motore.
(3)	La CPU non sta funzionando correttamente.	Verificare se il guasto *Er F* si verifica ogni qualvolta viene disinserita l'alimentazione. - Questo problema è causato da un guasto nella scheda a circuito stampato (PCB) (che include la CPU). Sostituire la scheda a circuito stampato.

7 Manutenzione e revisione

Eseguire accurate ispezioni giornaliere e periodiche per prevenire possibili difetti di funzionamento ed assicurare affidabilità a lungo termine. Durante gli interventi di manutenzione osservare quanto segue:

AVVISO

1. Anche dopo che l'alimentazione è stata disconnessa, nel condensatore CC potrebbe essere presente una pericolosa tensione residua. È possibile quindi che occorra qualche istante prima che la tensione del bus in CC scenda ad un valore di sicurezza. Dopo aver disinserito l'alimentazione, attendere almeno cinque minuti prima di aprire il coperchio della morsettiera di comando. Quindi, rimuovere il coperchio dei morsetti di comando e dei morsetti di potenza. Usando un multimetro, assicurarsi innanzitutto che la tensione del bus in CC tra i morsetti di potenza P (+) e N (-) non superi il limite di tensione di sicurezza consentito (+25 V CC). Quindi, è possibile dare inizio agli interventi di manutenzione e di revisione.
   Pericolo di scosse elettriche!
2. Gli interventi di manutenzione e revisione, così come la sostituzione dei componenti, devono essere eseguiti da personale tecnico qualificato.
   Pericolo di scosse elettriche!
   Pericolo di lesioni!
3. Prima di dare inizio agli interventi, togliersi tutti gli oggetti metallici, ad esempio, orologi, anelli ecc.
   Pericolo di scosse elettriche!
   Pericolo di lesioni!
4. Utilizzare esclusivamente attrezzi di lavoro completamente isolati.
   Pericolo di scosse elettriche!
   Pericolo di lesioni!
5. Non apportare alcuna modifica all'inverter.
   Pericolo di scosse elettriche!
   Pericolo di lesioni!

7-1 Ispezione giornaliera

Durante il funzionamento, esaminare l'inverter esternamente senza rimuovere i coperchi per assicurarsi che non vi siano funzionamenti anomali.

1. Verificare che la potenza dell'inverter corrisponda a quella specificata nei dati tecnici.
2. Verificare che le condizioni ambientali soddisfino i requisiti indicati nel capitolo 2, paragrafo 2-1, "Caratteristiche dell'ambiente di installazione".
3. Verificare che il display sul pannello di comando funzioni normalmente.
4. Verificare che non siano presenti rumori, vibrazioni o odori anomali.
5. Verificare che non siano presenti tracce di surriscaldamento, scolorimento o altri difetti.

7-2 Ispezione periodica

Eseguire controlli regolari di tutti i componenti indicati nella tabella 7-2-1. Prima di eseguire le ispezioni periodiche al motore, arrestare l'inverter, scollegare l'alimentazione dall'inverter e rimuovere il coperchio del circuito di comando e dei morsetti di potenza.

Oggetto di ispezione		Punto di ispezione	Procedimento	Criterio di valutazione
Luogo di installazione		1) Controllare la temperatura ambiente, l'umidità, le vibrazioni, l'atmosfera (presenza di polvere, gas, vapori di olio o spruzzi d'acqua). 2) Sono presenti corpi estranei o oggetti pericolosi, ad es. attrezzi dimenticati, nei dintorni dell'apparecchio?	1) Ispezione visiva e misurazione. 2) Ispezione visiva	1) Rispettare i valori standard indicati. 2) Non sono presenti corpi estranei o oggetti pericolosi nei dintorni dell'apparecchio.
Tensione		La tensione nel circuito principale e nel circuito di comando rientra nell'intervallo consentito?	Misurare la tensione con un multimetro.	Rispettare i valori standard indicati.
Pannello di comando		1) Il display è ben leggibile? 2) Tutti i segmenti sono visibili?	1), 2) Ispezione visiva	1), 2) Il display è leggibile e non presenta anomalie.
Struttura meccanica dell'apparecchio, ad es. il telaio e i coperchi		1) Si percepiscono rumori o vibrazioni anomale? 2) Ci sono viti allentate o altri componenti non fissati correttamente? 3) Sono presenti parti deformate o danneggiate? 4) Sono presenti segni di scolorimento dovuti a surriscaldamento? 5) Sono presenti sedimenti o polvere?	1) Test visivo ed uditivo 2) Fissare nella misura necessaria. 3), 4), 5) Ispezione visiva	1), 2), 3), 4), 5) Nessuna anomalia
Circuito principale	Struttura	1) Viti allentate o mancanti? 2) Sono presenti deformazioni, graffi, danni e/o scoloriture dovute a surriscaldamento o difetti nell'apparecchio o nell'isolamento? 3) Sono presenti sedimenti o polvere?	1) Fissare nella misura necessaria. 2), 3) Ispezione visiva	1), 2), 3) Nessuna anomalia
Circuito principale	Conduttori e fili	1) Sono presenti scoloriture o deformazioni nei cavi dovute a surriscaldamento? 2) Sono presenti lacerazioni, arricciature o scoloriture nel rivestimento dei cavi?	1), 2) Ispezione visiva	1), 2) Nessuna anomalia
Circuito principale	Morsettiera	Sono presenti danni evidenti?	Ispezione visiva	Nessuna anomalia

Tabella 7-2-1 Elenco delle ispezioni periodiche

Oggetto di ispezione		Punto di ispezione	Procedimento	Criterio di valutazione
Circuito principale	Conden-satore di livella-mento 1)	1) Vi sono perdite elettrolitiche, scoloriture, arricciature o rigonfiamenti nella scatola? 2) Una delle valvole di sicurezza è piegata o sporgente? 3) Misurare il valore capacitivo del condensatore.	1),2) Ispezione visiva 3) Misurare la capacità con l'ausilio di uno strumento di misurazione.	1),2) Nessuna anomalia 3) Il tempo di scarica non è inferiore a quello specificato nel manuale di istruzioni
	Resi-stenza di frenatura	1) Si avvertono odori sgradevoli o fessure nell'isolamento dovuti a surriscaldamento? 2) Sono presenti rotture nei fili?	1) Ispezione visiva e olfattiva 2) Ispezione visiva o misurazione con un multimetro dopo aver dissaldato un'estremità.	1) Nessuna anomalia 2) Il valore deve essere compreso nell'intervallo di ± 10% del valore nominale
	Trasfor-matore e induttanza	Si avvertono rumori o odori insoliti?	Ispezione uditiva, olfattiva e visiva	Nessuna anomalia
	Int. magne-tico e relè	1) Si avvertono rumori anomali durante il funzionamento? 2) La superficie dei contatti è pulita?	1) Ispezione uditiva 2) Ispezione visiva	1), 2) Nessuna anomalia
Comando	Scheda di coman-do 1)	1) Ci sono viti o connettori allentati? 2) Si avvertono odori sgradevoli e/o scoloriture? 3) Presenza di lacerazioni, danni, deformazioni o ruggine? 4) Vi sono perdite elettrolitiche o segni di deformazione sui condensatori?	1) Fissare nella misura necessaria. 2) Ispezione visiva e olfattiva 3), 4) Ispezione visiva	1), 2), 3), 4) Nessuna anomalia
Impianto di raffreddamento	Ventola di raffredda-mento 1)	1) Si avvertono rumori e/o vibrazioni anomali? 2) Ci sono viti o dadi allentati? 3) Sono presenti segni di scolorimento dovuti a surriscaldamento?	1) Ispezione uditiva e visiva. Girare manualmente (dopo aver disinserito la tensione.) 2) Serrare nella misura necessaria 3) Ispezione visiva	1) La ventola deve girare normalmente. 2), 3) Nessuna anomalia
	Ventila-zione	Sono presenti corpi estranei sul dissipatore di calore e/o sui condotti di aspirazione e di scarico?	Ispezione visiva	Nessuna anomalia

1) Utilizzare le informazioni nel menu 5 "Info manutenzione" per determinare se il componente in questione deve essere sostituito o meno. Determinare gli intervalli di sostituzione sulla base dei tempi standard. (Cfr. paragrafo 7-5 "Sostituzione periodica dei componenti.")
Per pulire l'inverter, usare un panno imbevuto in una sostanza chimica non corrosiva. Usare un aspirapolvere per rimuovere la polvere.

- Valutazione della durata utile sulla base delle informazioni sulla manutenzione

Nel menu 5 "Info manutenzione" è possibile visualizzare in modalità Programmazione informazioni utili per determinare se il condensatore del bus in CC, il condensatore elettrolitico sulla scheda di controllo o la ventola di raffreddamento devono essere o meno sostituiti.
Se i valori indicati per la sostituzione non rientrano nel livello di valutazione per il preallarme, verrà inviato un segnale di preallarme a un dispositivo esterno tramite il morsetto [Y1] (codice funzione E20). (Se uno dei valori non rientra nel livello di valutazione, il morsetto [Y1] invierà un segnale di accensione.)

Componenti da sostituire	Livello di valutazione
Condensatore del bus in CC	85 % o meno del valore iniziale
Condensatore elettrolitico sulla scheda di controllo	Oltre 61.000 ore di esercizio complessive
Ventola di raffreddamento (potenza motore: 1,5–3,7 kW)	Oltre 61.000 ore di esercizio complessive (Durata utile prevista di una ventola di raffreddamento a una temperatura ambiente di 40 °C)

Tabella 7-2-2 Valutazione della necessità di sostituzione dei componenti con il menu 5 "Info manutenzione"

1. Condensatore del bus in CC

Misurare la capacità del condensatore del bus in CC seguendo la procedura descritta qui di seguito:
La capacità iniziale del condensatore viene salvata nell'inverter al momento della consegna dallo stabilimento di produzione. Il rapporto di diminuzione viene visualizzato in %.

Misurare la capacità del condensatore

1) Rimuovere la scheda RS485 (opzionale) dall'inverter (se integrata). Disconnettere i collegamenti del bus in CC ad altri inverter sui morsetti P (+) e N (-) del circuito principale. Se è installata un'induttanza CC (opzionale) e/o una resistenza di frenatura (opzionale), esse devono essere disconnesse dai morsetti. La temperatura ambiente deve essere compresa tra 25 ±10°C.

2) Disinserire gli ingressi digitali (FWD, REV e X1 - X3) sui morsetti di comando.

   Disconnettere il potenziometro esterno (se presente) dal morsetto [13].

   Impostare i codici funzione E20 e E27 sui valori necessari, se l'uscita a transistor [Y1] o l'uscita relè [30A, B, C] non si attiva quando l'inverter viene disinserito. Si consiglia di assegnare ai morsetti [Y1] e [30A, B, C] la logica normale (RUN) e (ALM).

3) Inserire l'alimentazione dell'inverter.

4) Verificare che la ventola giri e che l'inverter sia fermo.

5) Disinserire l'alimentazione di rete. Misurare la capacità del condensatore del bus in CC.

6) Inserire nuovamente l'alimentazione quando il display a LED è completamente spento.

7) Selezionare in modalità programmazione il menu 5 "Info manutenzione" e verificare di quanto si è ridotta (in %) la capacità del condensatore del bus in CC

2. Condensatore elettrolitico sulla scheda di controllo

L'inverter memorizza il tempo di esercizio complessivo sulla scheda di controllo e visualizza questo valore in ore sul display digitale a LED. Questo valore serve come riferimento per determinare quando è necessario sostituire il condensatore. L'unità di misura del tempo di esercizio è 1000 ore.

3. Ventola di raffreddamento

L'inverter memorizza il tempo di esercizio totale della ventola di raffreddamento. L'unità di misura del tempo di esercizio è 1000 ore.
Questo tempo di esercizio totale, tuttavia, deve essere considerato solo come un riferimento, dal momento che la durata utile effettiva può variare considerevolmente a seconda delle condizioni ambientali e della temperatura.

7-3 Misurazioni sul circuito principale

Dal momento che la tensione e la corrente del circuito principale, sia sul lato ingresso che sul lato uscita (motore) dell'inverter sono sollecitate dalle correnti armoniche, i risultati ottenuti con le misurazioni possono variare a seconda del tipo di strumento di misurazione utilizzato. Per questo motivo si raccomanda di utilizzare solamente gli strumenti indicati nella tabella 7-3-1 per misurare la tensione e la corrente.

Il coefficiente di rendimento non può essere rilevato con i normali strumenti disponibili sul mercato che misurano lo sfasamento tra la tensione e la corrente. Se si deve misurare il coefficiente di rendimento, misurare prima la tensione, la corrente e la potenza in ingresso e in uscita. Con i risultati delle misurazioni calcolare quindi il coefficiente di rendimento usando la seguente formula:

- ingresso trifase

$$\text{Coeff. rendimento} = \frac{\text{Potenza(W)}}{\sqrt{3} \times \text{Tensione(V)} \times \text{Corrente(A)}} \times 100\%$$

- ingresso monofase

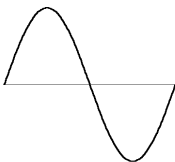
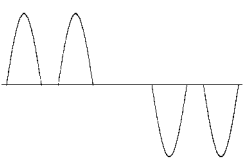
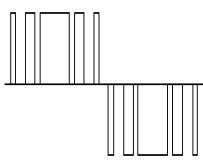
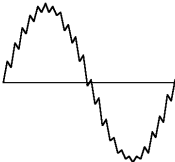
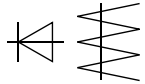
$$\text{Coeff. rendimento} = \frac{\text{Potenza(W)}}{\text{Tensione(V)} \times \text{Corrente(A)}} \times 100\%$$

Grandezza misurata	Lato ingresso (alimentazione)			Lato uscita (motore)			Tensione bus in CC (P(+) e N(-))
Forma d'onda	Tensione	Corrente		Tensione	Corrente		
Strumento	Amperometro AR, AS, AT	Voltmetro VR, VS, VT	Wattmetro WR, WT	Amperometro AU, AV, AW	Voltmetro VU, VV, VW	Wattmetro WU, WW	Voltmetro CC V
Tipo di strumento	A ferro mobile	Con raddrizzatore o a ferro mobile	Wattmetro digitale	Wattmetro digitale	Wattmetro digitale	Wattmetro digitale	A bobina mobile
Simbolo			--	--	--	--	

Tabella 7-3-1 Dispositivi di misurazione per rilevamenti sul circuito principale

Nota: Se la tensione di uscita viene misurata con un raddrizzatore, il rilevamento potrebbe risultare inesatto o lo strumento di misurazione potrebbe bruciarsi. Per garantire un rilevamento esatto, utilizzare sempre un wattmetro digitale.

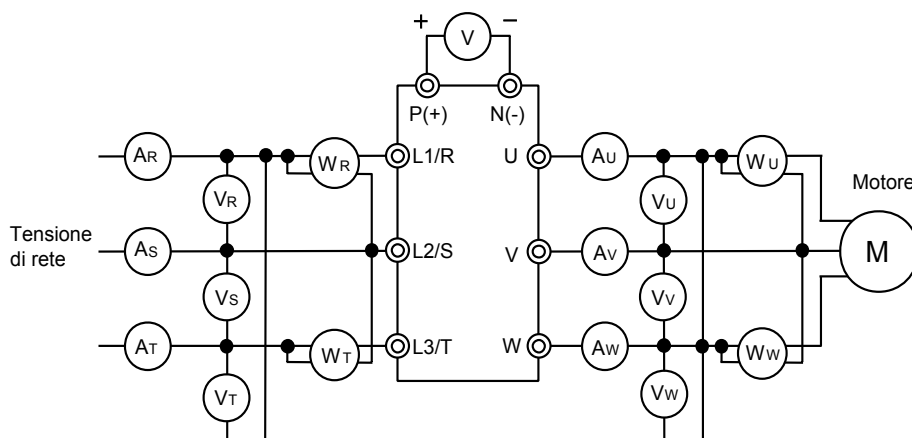



Figura 7-3-1 Cablaggio dei dispositivi di misurazione

7-4 Test di isolamento

Non utilizzare mai un megger per misurare l'isolamento dell'inverter. Tali test vengono già effettuati in fabbrica prima della consegna del prodotto.

Laddove, tuttavia, fosse indispensabile eseguire un test con il megger, adottare la procedura descritta più avanti. Utilizzando un procedimento di misurazione improprio, l'inverter può danneggiarsi.

La mancata osservanza dei dati tecnici e delle istruzioni per il test della rigidità dielettrica può causare danni all'inverter. Prima di eseguire un test sulla rigidità di isolamento, contattare il proprio rivenditore o la più vicina filiale Fuji.

1. Test di isolamento sul circuito principale

1) Utilizzare un megger con tensione di 500 V CC assicurandosi di aver disconnesso l'inverter dalla rete prima di dare inizio alla misurazione.
2) Qualora la tensione misurata venga deviata nella scheda di controllo attraverso il cablaggio, disconnettere tutti i cavi.
3) Collegare i morsetti del circuito principale con cavi comuni come illustrato nella figura 7-4-1.

4) Eseguire il test di isolamento solamente tra il cavo comune collegato al circuito principale e quello di terra (morsetto ⏚G).

5) Un risultato di 5 MΩ (1 MΩ per inverter con filtro EMC integrato) o superiore è da considerarsi normale. (Questo è il valore misurato con un solo inverter).

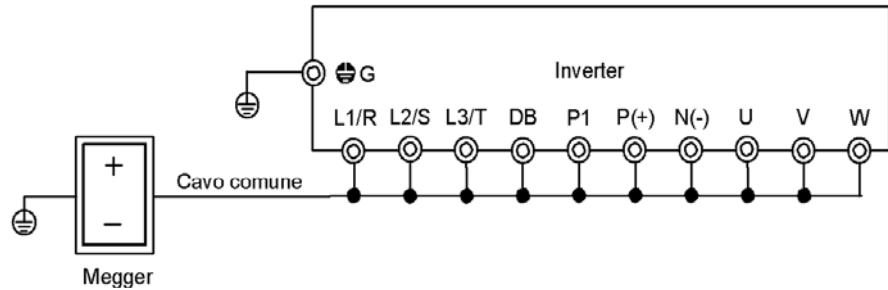



Figura 7-4-1 Test di isolamento

2. Test della rigidità di isolamento sul circuito di comando

Non eseguire test di isolamento o test sulla rigidità di isolamento sul circuito di comando. Per eseguire misurazioni sul circuito di comando, utilizzare un tester con un'alta gamma di valori in ohm.

1) Prima della misurazione, scollegare tutti i cavi esterni dei morsetti di comando.

2) Misurare la conduttività tra il circuito di comando e la terra. Un valore di 1 MΩ o superiore è considerarsi da normale.

3. Test della rigidità di isolamento sul circuito principale esterno e sul circuito di comando

Prima di eseguire il test, scollegare tutti i cavi dai morsetti dell'inverter morsetti per assicurarsi che non vi sia tensione di test nell'inverter.

7-5 Sostituzione periodica dei componenti

La durata di vita di un componente dipende dalla sua natura, dalle condizioni ambientali e dalle condizioni di utilizzo. Per la sostituzione dei seguenti componenti valgono le indicazioni riportate qui di seguito nell'elenco.
Prima di sostituire un componente, contattare il proprio rivenditore o la filiale Fuji più vicina.

Identificazione del componente	Intervallo di sostituzione
Ventola di raffreddamento	5 anni
Condensatore del bus in CC	5 anni
Condensatore elettrolitico sulla scheda di controllo	7 anni

Tabella 7-4-1 Sostituzione dei componenti

7-6 Informazioni sul prodotto e garanzia

1. Informazioni

Se viene riscontrato un guasto o un difetto nel prodotto o se si desidera porre domande sul prodotto, contattare il proprio rivenditore di fiducia o la filiale Fuji Electric più vicina specificando:

1) Tipo di inverter
2) Numero di serie
3) Valori dei codici funzione modificati
4) Versione ROM
5) Data di acquisto
6) Dettagli (ad es. componente danneggiato, entità del danno, domande, stato del guasto ecc.)

2. Garanzia del prodotto

Il prodotto è garantito per 12 mesi a partire dalla data di acquisto o 18 mesi a partire dal mese e dall'anno di produzione specificati sulla targhetta di identificazione. (In questo caso si applica la condizione che si verifica per prima.) La garanzia non vale nei seguenti casi, indipendentemente dal fatto che il prodotto sia ancora in garanzia o meno:

1) se il danno è stato provocato da uso, riparazione o modifica impropria.
2) se il prodotto è stato utilizzato al di fuori della sfera di applicazione specificamente indicata.
3) se il danno è dovuto a un incidente meccanico verificatosi dopo l'acquisto o durante il trasporto.
4) se il danno è conseguente a terremoti, incendi, inondazioni, fulmini, tensione eccessiva o altre calamità naturali e disastri minori.

8 Specifiche

8-1 Modelli standard

8-1-1 Modelli trifase 200 V

<table>
<tr><th colspan="3">Grandezza</th><th colspan="7">Dati tecnici</th></tr>
<tr><td colspan="3">Tensione di rete</td><td colspan="7">trifase 200 V</td></tr>
<tr><td colspan="3">Tipo (FRN _ _ _ C1S-2#)</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.4</td><td>0.75</td><td>1.5</td><td>2.2</td><td>3.7</td></tr>
<tr><td colspan="3">Potenza nominale motore (kW) [1]</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.4</td><td>0.75</td><td>1.5</td><td>2.2</td><td>3.7</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Valori nominali di uscita</td><td colspan="2">Potenza nominale (kVA) [2]</td><td>0.3</td><td>0.57</td><td>1.1</td><td>1.9</td><td>3.0</td><td>4.2</td><td>6.5</td></tr>
<tr><td colspan="2">Tensione nominale (V) [3]</td><td colspan="7">trifase, 200 V/50 Hz, 200 V, 220 V, 230 V/60 Hz</td></tr>
<tr><td colspan="2">Corrente nominale (A) [4]</td><td>0.8
(0.7)</td><td>1.5
(1.4)</td><td>3.0
(2.5)</td><td>5.0
(4.2)</td><td>8.0
(7.0)</td><td>11.0
(10.0)</td><td>17.0
(16.5)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Capacità di sovraccarico</td><td colspan="7">150% della corrente nominale di uscita per 1 min.
200% della corrente nominale di uscita per 0,5 s</td></tr>
<tr><td colspan="2">Frequenza nominale (Hz)</td><td colspan="7">50, 60 Hz</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Valori nominali di ingresso</td><td colspan="2">Fasi, tensione, frequenza</td><td colspan="7">trifase, 200 - 240 V, 50/60 Hz</td></tr>
<tr><td colspan="2">Variazione di tensione/ frequenza ammessa</td><td colspan="7">Tensione: da +10 a -15%
(squilibrio di tensione tra le fasi [5]: 2 % o inferiore)
Frequenza: da +5 a -5%</td></tr>
<tr><td colspan="2">Continuità di funzionamento a seguito di un abbassamento di tensione di alimentazione [6]</td><td colspan="7">Con una tensione di ingresso uguale o superiore a 165 V l’inverter può continuare a funzionare. Quando la tensione di ingresso scende al di sotto della tensione nominale di 165 V, l’inverter può continuare a funzionare per 15 ms.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Corrente nominale (A) [7]</td><td>(con DCR)</td><td>0.57</td><td>0.93</td><td>1.6</td><td>3.0</td><td>5.7</td><td>8.3</td><td>14.0</td></tr>
<tr><td>(senzaDCR)</td><td>1.1</td><td>1.8</td><td>3.1</td><td>5.3</td><td>9.5</td><td>13.2</td><td>22.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">Potenza apparente necessaria in alimentazione (kVA) [8]</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.6</td><td>1.1</td><td>2.0</td><td>2.9</td><td>4.9</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Frenatura</td><td colspan="2">Coppia di frenatura (%) [9]</td><td colspan="2">150</td><td colspan="2">100</td><td>50</td><td colspan="2">30</td></tr>
<tr><td colspan="2">Coppia di frenatura (%) [10]</td><td colspan="2">-</td><td colspan="5">150</td></tr>
<tr><td colspan="2">Frenatura in CC</td><td colspan="7">Frequenza di avvio: 0 - 60,0 Hz, Tempo di frenatura: 0,0 - 30,0 s, Livello di frenatura: 0 - 100% della corrente nominale</td></tr>
<tr><td colspan="3">Grado di protezione (IEC60529)</td><td colspan="7">IP20, UL open type [11]</td></tr>
<tr><td colspan="3">Metodo di raffreddamento</td><td colspan="4">Convezione naturale</td><td colspan="3">Raffreddamento con ventola</td></tr>
<tr><td colspan="3">Peso (kg)</td><td>0.6</td><td>0.6</td><td>0.6</td><td>0.7</td><td>1.7</td><td>1.7</td><td>2.3</td></tr>
</table>

Note:

1) Motore standard Fuji a 4 poli
2) Potenza nominale con una tensione di uscita di 220 V.
3) La tensione di uscita non può essere superiore alla tensione di rete.
4) I valori di corrente tra parentesi () si riferiscono a un funzionamento con frequenze della portante superiore a 4 kHz (*F 26 = 4 - 15*) o con temperatura ambiente superiore ai 40°C.
5) $$\text{Squilibrio di tensione tra le fasi (\%)} = \frac{\text{tensione max. (V)} - \text{tensione min. (V)}}{\text{tensione media trifase (V)}} \times 67$$
   (cfr. IEC 61800 - 3 (5.2.3))
   Se questo valore è del 2 - 3%, utilizzare un’induttanza CA.
6) Test eseguiti in condizioni di carico standard (85% del carico).
7) Valore determinato attraverso calcolo Fuji.
8) Valori calcolati utilizzando un’induttanza CC (opzionale).
9) Viene indicata la coppia di frenatura media con controllo AVR disinserito (*F 05=0*). (Questo valore può variare in funzione del rendimento del motore.)
10) Coppia di frenatura media utilizzando una resistenza di frenatura esterna (nella versione standard disponibile come accessorio opzionale).
11) Affinché FRENIC-Mini soddisfi gli standard della categoria TYPE1 della normativa UL (o NEMA1), è necessario in aggiunta il set NEMA1. Si noti che FRENIC-Mini con certificazione TYPE1 deve essere installato in un locale con temperatura ambiente compresa tra -10 e 40°C.

Nota: una # nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della versione nazionale, A, C, E o J.

8-1-2 Modelli trifase 400 V

Grandezza			Dati tecnici				
Tensione di rete			trifase 400 V				
Tipo (FRN _ _ _ C1S-4#)			0.4	0.75	1.5	2.2	3.7, 4.0
Potenza nominale motore (kW) [1]			0.4	0.75	1.5	2.2	3.7, 4.0
Valori nominali di uscita	Potenza nominale (kVA) [2]		1.1	1.9	2.8	4.1	6.8
	Tensione nominale (V) [3]		trifase, 380, 400, 415 V/50 Hz, 380, 400, 440, 460 V/60 Hz				
	Corrente nominale (A)		1.5	2.5	3.7	5.5	9.0
	Capacità di sovraccarico		150% della corrente nominale di uscita per 1 min. 200% della corrente nominale di uscita per 0,5 s				
	Frequenza nominale (Hz)		50, 60 Hz				
Valori nominali di ingresso	Fasi, tensione, frequenza		trifase, 380 - 480 V, 50/60 Hz				
	Variazione di tensione/frequenza ammessa		Tensione: da +10 a -15% (squilibrio di tensione tra le fasi [4]: 2% o inferiore) Frequenza: da +5 a -5%				
	Continuità di funzionamento a seguito di un abbassamento di tensione di alimentazione [5]		Con una tensione di ingresso uguale o superiore a 300 V l'inverter può continuare a funzionare. Quando la tensione di ingresso scende al di sotto della tensione nominale di 300 V, l'inverter può continuare a funzionare per 15 ms.				
	Corrente nominale (A) [6]	(con DCR)	0.85	1.6	3.0	4.4	7.3
		(senza DCR)	1.7	3.1	5.9	8.2	13.0
	Potenza apparente necessaria in alimentazione (kVA) [7]		0.6	1.1	2.0	2.9	4.9
Frenatura	Coppia di frenatura (%) [8]		100		50	30	
	Coppia di frenatura (%) [9]		150				
	Frenatura in CC		Frequenza di avvio: 0,0 - 60,0 Hz, Tempo di frenatura: 0,0 - 30,0 s, Livello di frenatura: 0 - 100% della corrente nominale				
Grado di protezione (IEC60529)			IP20, UL open type [10]				
Metodo di raffreddamento			Convezione naturale		Raffreddamento con ventola		
Peso (kg)			1.1	1.2	1.7	1.7	2.3

Note:

1) Motore standard Fuji a 4 poli
2) Potenza nominale con una tensione di uscita di 440 V.
3) La tensione di uscita non può essere superiore alla tensione di rete.
4)

$$\text{Squilibrio di tensione tra le fasi (\%)} = \frac{\text{tensione max. (V)} - \text{tensione min. (V)}}{\text{tensione media trifase (V)}} \times 67$$

(cfr. IEC 61800 - 3 (5.2.3))
Se questo valore è del 2 - 3 %, utilizzare un'induttanza CA.

5) Test eseguiti in condizioni di carico standard (85% del carico).
6) Valore determinato attraverso calcolo Fuji.
7) Valori calcolati utilizzando un'induttanza CC (opzionale).
8) Viene indicata la coppia di frenatura media con controllo AVR disinserito (*F 05=0*). (Questo valore può variare in funzione del rendimento del motore.)
9) Coppia di frenatura media utilizzando una resistenza di frenatura esterna (nella versione standard disponibile come accessorio opzionale).
10) Affinché FRENIC-Mini soddisfi gli standard della categoria TYPE1 della normativa UL (o NEMA1), è necessario in aggiunta il set NEMA1. Si noti che FRENIC-Mini con certificazione TYPE1 deve essere installato in un locale con temperatura ambiente compresa tra -10 e 40 °C.

Nota: Una # nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della versione nazionale, A, C, E o J. Si noti che in FRN4.0C1S-4 può essere presente solamente una E.

8-1-3 Modelli monofase 200 V

Grandezza			Dati tecnici					
Tensione di rete			monofase 200 V					
Tipo (FRN _ _ _ C1S-7#)			0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Potenza nominale motore (kW) [1]			0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Valori nominali di uscita	Potenza nominale (kVA) [2]		0.3	0.57	1.1	1.9	3.0	4.1
	Tensione nominale (V) [3]		trifase, 200 V/50 Hz, 200 V, 220 V, 230 V/60 Hz					
	Corrente nominale (A) [4]		0.8 (0.7)	1.5 (1.4)	3.0 (2.5)	5.0 (4.2)	8.0 (7.0)	11.0 (10.0)
	Capacità di sovraccarico		150% della corrente nominale di uscita per 1 min. 200% della corrente nominale di uscita per 0,5 s					
	Frequenza nominale (Hz)		50, 60 Hz					
Valori nominali di ingresso	Fasi, tensione, frequenza		monofase, 200 - 240 V, 50/60 Hz					
	Variazione di tensione/ frequenza ammessa		Tensione: da +10 a -10% Frequenza: da +5 a -5%					
	Continuità di funzionamento a seguito di un abbassamento di tensione di alimentazione [5]		Con una tensione di ingresso uguale o superiore a 165 V l'inverter può continuare a funzionare. Quando la tensione di ingresso scende al di sotto della tensione nominale di 165 V, l'inverter può continuare a funzionare per 15 ms.					
	Corrente nominale (A) [6]	(con DCR)	1.1	2.0	3.5	6.4	11.6	17.5
		(senza DCR)	1.8	3.3	5.4	9.7	16.4	24.8
	Potenza apparente necessaria in alimentazione (kVA) [7]		0.3	0.4	0.7	1.3	2.4	3.5
Frenatura	Coppia di frenatura (%) [8]		150		100		50	30
	Coppia di frenatura (%) [9]		-		150			
	Frenatura in CC		Frequenza di avvio: 0,0 - 60,0 Hz, Tempo di frenatura: 0,0 - 30,0 s, Livello di frenatura: 0 - 100% della corrente nominale					
Grado di protezione (IEC60529)			IP20, UL open type [10]					
Metodo di raffreddamento			Convezione naturale				Raffreddamento con ventola	
Peso (kg)			0.6	0.6	0.6	0.8	1.7	2.3

Note:
1) Motore standard Fuji a 4 poli
2) Potenza nominale con una tensione di uscita di 220 V.
3) La tensione di uscita non può essere superiore alla tensione di rete.
4) I valori di corrente tra parentesi () si riferiscono a un funzionamento con frequenze della portante superiore a 4 kHz (*F 26 = 4 - 15*) o con temperatura ambiente superiore ai 40°C.
5) Test eseguiti in condizioni di carico standard (85% del carico).
6) Valore determinato attraverso calcolo Fuji.
7) Valori calcolati utilizzando un'induttanza CC (opzionale).
8) Viene indicata la coppia di frenatura media con controllo AVR disinserito (*F 05=0*). (Questo valore può variare in funzione del rendimento del motore.)
9) Coppia di frenatura media utilizzando una resistenza di frenatura esterna (nella versione standard disponibile come accessorio opzionale).
10) Affinché FRENIC-Mini soddisfi gli standard della categoria TYPE1 della normativa UL (o NEMA1), è necessario in aggiunta il set NEMA1. Si noti che FRENIC-Mini con certificazione TYPE1 deve essere installato in un locale con temperatura ambiente compresa tra -10 e 40°C.

Nota: Una # nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della versione nazionale, A, C, E o J.

8-1-4 Modelli monofase 100 V

Grandezza			Dati tecnici			
Tensione di rete			monofase 100 V			
Tipo (FRN _ _ _ C1S-6#)			0.1	0.2	0.4	0.75
Potenza nominale motore (kW) [1]			0.1	0.2	0.4	0.75
Valori nominali di uscita	Potenza nominale (kVA) [2]		0.26	0.53	0.95	1.6
	Tensione nominale (V) [3]		trifase, 200 V/50 Hz, 200 V, 220 V, 230 V/60 Hz			
	Corrente nominale (A)		0.7	1.4	2.5	4.2
	Capacità di sovraccarico		150% della corrente nominale di uscita per 1 min. 200% della corrente nominale di uscita per 0,5 s			
	Frequenza nominale (Hz)		50, 60 Hz			
Valori nominali di ingresso	Fasi, tensione, frequenza		monofase, 100 - 120 V, 50/60 Hz			
	Variazione di tensione/frequenza ammessa		Tensione: da +10 a -10% Frequenza: da +5 a -5%			
	Continuità di funzionamento a seguito di un abbassamento di tensione di alimentazione [4]		Con una tensione di ingresso uguale o superiore a 85 V l'inverter può continuare a funzionare. Quando la tensione di ingresso scende al di sotto della tensione nominale di 85 V, l'inverter può continuare a funzionare per 15 ms.			
	Corrente nominale (A) [5]	(con DCR)	2.2	3.8	6.4	12.0
		(senza DCR)	3.6	5.9	9.5	16.1
	Potenza apparente necessaria in alimentazione (kVA) [6]		0.3	0.5	0.7	1.3
Frenatura	Coppia di frenatura (%) [7]		150		100	
	Coppia di frenatura (%) [8]		-		150	
	Frenatura in CC		Frequenza di avvio: 0,0 - 60,0 Hz, Tempo di frenatura: 0,0 - 30,0 s, Livello di frenatura: 0 - 100% della corrente nominale			
Grado di protezione (IEC60529)			IP20, UL open type [9]			
Metodo di raffreddamento			Convezione naturale			
Peso (kg)			0.6	0.6	0.7	1.2

Note:
1) Motore standard Fuji a 4 poli
2) Potenza nominale con una tensione di uscita di 220 V.
3) La tensione di uscita dell'inverter non può essere superiore al doppio o al multiplo della propria tensione nominale.
4) Test eseguiti in condizioni di carico standard (85 % del carico).
5) Valore determinato attraverso calcolo Fuji.
6) Valori calcolati utilizzando un'induttanza CC (opzionale).
7) Viene indicata la coppia di frenatura media con controllo AVR disinserito (*F 05=0*). (Questo valore può variare in funzione del rendimento del motore.)
8) Coppia di frenatura media utilizzando una resistenza di frenatura esterna (nella versione standard disponibile come accessorio opzionale).
9) Affinché FRENIC-Mini soddisfi gli standard della categoria TYPE1 della normativa UL (o NEMA1), è necessario in aggiunta il set NEMA1. Si noti che FRENIC-Mini con certificazione TYPE1 deve essere installato in un locale con temperatura ambiente compresa tra -10 e 40 °C.

Nota: Una # nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della versione nazionale, A, C, E o J.
Se gli inverter monofase 100 V sono alimentati a 100 V CA,la potenza di uscita dell'onda e la coppia di uscita massima hanno i limiti indicati qui sotto. Ciò serve a prevenire una caduta della tensione di uscita quando viene applicato un carico.

	Potenza di uscita dell'onda (%)	Coppia massima (%)
senza induttanza CC (DCR)	90	150
con induttanza CC (DCR)	85	120

8-2 Modelli disponibili

Nella versione CE l’inverter è dotato di filtro EMC integrato di serie. Nelle altre versioni è disponibile su richiesta.

8-2-1 Inverter con filtro EMC integrato

- **Modelli trifase 200 V e 400 V**

Grandezza	Dati tecnici											
Tensione di rete	trifase 200 V							trifase 400 V				
Tipo (FRN _ _ _ C1E-*#)	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7, 4.0
Potenza nominale motore (kW) 1)	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7, 4.0
Peso (kg)	0.7	0.7	0.7	0.8	2.4	2.4	2.9	1.5	1.6	2.5	2.5	3.0

1) Motore standard Fuji a 4 poli

Nota 1: Un asterisco (*) nella tabella soprastante indica un numero che ha il seguente significato:
2: modello trifase 200 V, 4: modello trifase 400 V

Nota 2: Una # nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della versione nazionale, A, C, E o J. Si noti che in FRN4.0C1S-4 può essere presente solamente una E.

Per i modelli non elencati nella tabella soprastante consultare il paragrafo 8-1 "Modelli standard".

- **Modelli monofase 200 V**

Grandezza	Dati tecnici					
Tensione di rete	monofase 200 V					
Tipo (FRN _ _ _ C1E-7#)	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Potenza nominale motore (kW) 1)	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Peso (kg)	0.7	0.7	0.7	1.2	2.4	2.9

1) Motore standard Fuji a 4 poli

Nota 1: Una # nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della versione nazionale, A, C, E o J.

Per i modelli non elencati nella tabella soprastante consultare il paragrafo 8-1 "Modelli standard".

8-2-2 Inverter con resistenza di frenatura integrata

- **Modelli trifase 200 V e 400 V**

Grandezza		Dati tecnici					
Tensione di rete		trifase 200 V			trifase 400 V		
Tipo (FRN _ _ _ C1S-*#21)		1.5	2.2	3.7	1.5	2.2	3.7, 4.0
Potenza nominale motore (kW) 1)		1.5	2.2	3.7	1.5	2.2	3.7, 4.0
Frenatura	Coppia di frenatura (%)	150	100	100	150	100	100
	Tempo di frenatura (s)	18	12	8	18	12	8
	Ciclo di esercizio (%)	3	2	1.5	3	2	1.5
Peso (kg)		1.8	1.8	2.5	1.8	1.8	2.5

1) Motore standard Fuji a 4 poli

Nota 1: Un asterisco (*) nella tabella soprastante indica un numero che ha il seguente significato:
2: modello trifase 200 V, 4: modello trifase 400 V

Nota 2: Una # nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della versione nazionale, A, C, E o J. Si noti che in FRN4.0C1S-4 può essere presente solamente una E.

Per i modelli non elencati nella tabella soprastante consultare il paragrafo 8-1 "Modelli standard".

8-3 Dati tecnici generali

Grandezza			Dati tecnici
Frequenza di uscita	Impostazione	Frequenza max.	25 - 400 Hz
		Frequenza base	25 - 400 Hz
		Frequenza di avvio	0,1 - 60,0 Hz
		Frequenza portante	0,75 k - 15 kHz La frequenza portante può scendere automaticamente fino a 7 kHz per proteggere l'inverter. Questa funzione di protezione può essere disattivata con il codice funzione H98.
	Precisione (stabilità)		Impostazione analogica: fino a ±0,2 % della frequenza massima (a una temperatura di +25 ±10 °C) Impostazione digitale: fino a ±0,01 % della frequenza massima (a una temperatura compresa tra -10 e +50 °C)
	Risoluzione		Impostazione analogica: 1/1000 della frequenza massima (ad es. 0,06 Hz a 60 Hz, 0,4 Hz a 400 Hz) (con potenziometro integrato sul pannello di comando) Pannello di comando: 0,01 Hz (99,99 Hz o inferiore), 0,1 Hz (100,0 Hz o superiore) (impostazione con i tasti ∧ e ∨.) Impostazione da collegamento seriale: 2 opzioni - 1/20000 della frequenza massima (ad es. 0,003 Hz a 60 Hz; 0,02 Hz a 400 Hz) - 0,01 Hz (invariabile)
Controllo	Tipo di controllo		Controllo V/f (regolazione vettore di coppia semplificata)
	Caratteristica V/f		- La tensione di uscita può essere impostata alla frequenza base e alla frequenza massima (specifiche comuni). Trifase 200 V, monofase 200 V, monofase 100 V: 80 - 240 V Trifase 400 V: 160 - 500 V - La regolazione automatica della tensione (AVR) può essere inserita e disinserita (impostazione predefinita: OFF)
	(Modello V/f non lineare)		1 segnale (è possibile selezionare la tensione e la frequenza di rif. desiderate)
	Boost di coppia		Impostazione tramite il codice funzione F09. (con F37 impostato su 0, 1, 3 o 4.)
	(selezione del carico)		Selezione del tipo di carico con il codice funzione F37. 0: Coppia inversamente proporzionale al quadrato della velocità 1: Coppia costante 2: Boost di coppia automatico 3: Modalità risparmio energetico automatico (coppia inversamente proporzionale al quadrato della velocità in accelerazione/decelerazione) 4: Modalità risparmio energetico automatico (coppia costante in accelerazione/decelerazione) 5: Modalità risparmio energetico automatico (boost di coppia automatico in accelerazione/decelerazione)
	Coppia di avvio		150 % o superiore (boost di coppia automatico nel funzionamento a 5 Hz)
	Modalità di funzionamento		Controllo da pannello di comando: avviamento (avanti/indietro) e arresto con i tasti RUN e STOP (è possibile usare anche un pannello di comando esterno).
			Segnale esterno (ingresso digitale): avanti, indietro, arresto per inerzia ecc.
			Controllo da collegamento seriale: comunicazione tramite RS485 (funzioni RS485, opzionale).

Grandezza		Dati tecnici
Controllo	Impostazione della frequenza	- Con potenziometro integrato (standard) - Con i tasti ⌃ e ⌄ (è possibile usare anche una unità di comando esterno).
		Con potenziometro esterno (1 - 5 kOhm) - Collegato ai morsetti di ingresso analogici 13, 12 e 11. - Il potenziometro è opzionale
		- Ingresso analogico: - Può essere impostato con l'uscita di tensione/corrente esterna - da 0 a +10 V CC (da 0 a +5 V CC)/0 - 100 % (morsetto 12) - da +4 a +20 mA CC /0 - 100% (morsetto C1)
		(Funzionamento invertito): - Può essere invertito con il segnale di ingresso digitale (IVS) - da +10 a 0 V CC (da +5 a 0 V CC)/0 - 100 % (morsetto 12) - da +20 a +4 mA CC/0 - 100 % (morsetto C1)
		- Frequenza costante: selezionabile in 8 passaggi (passaggio 0 - 7)
		- Controllo da collegamento seriale: impostazione tramite RS485 (funzioni RS485, opzionale).
	Segnale stato di funzionamento	- Uscita a transistor (1 segnale): RUN, FAR, FDT, LU, ecc.
		- Uscita relè (1 segnale): segnale di uscita del relè segnalazione guasti o relè universale
		- Uscita analogica (1 segnale): frequenza di uscita, corrente di uscita, tensione di uscita, potenza di ingresso ecc.
	Tempo di accelera-zione/decelerazione	0,00 - 3600 s * 0,00 indica che l'impostazione del tempo è disattivata. L'accelerazione e la decelerazione vengono eseguite sulla base del modello inviato da un segnale esterno. Il tempo di accelerazione e di decelerazione possono essere impostati e selezionati separatamente usando un segnale di ingresso digitale (1 segnale).
	(Andamento della curva)	Sono disponibili quattro modelli di accelerazione/decelerazione: lineare, curva sinusoidale (debole), curva sinusoidale (forte), e non lineare.
	Funzioni varie	Limitazione frequenza (limite superiore e inferiore), soglia di frequenza, guadagno riferimento di frequenza, controllo delle frequenze di risonanza, marcia ad impulsi, funzionamento con timer, riavvio automatico dopo temporanea mancanza di tensione, compensazione dello scorrimento, limitazione della corrente, controllo PID, decelerazione automatica, protezione da sovraccarico, modalità risparmio energetico, arresto ventola di raffreddamento
Display	Funzionamento	- Monitoraggio regime, corrente di uscita (A), tensione di uscita (V), potenza di ingresso (kW), riferimento PID, valore della retroazione PID, timer (sec) - Monitoraggio regime selezionabile da: - Frequenza di uscita (senza compensazione dello scorrimento) (Hz), frequenza di uscita (con compensazione dello scorrimento) (Hz), riferimento della frequenza (Hz), regime sotto carico (rpm o g/min.), velocità lineare (m/min.), tempo di avanzamento (min.) - Il monitoraggio del regime può visualizzare la velocità impostata con il codice funzione E48.
	Arresto	Visualizza lo stesso contenuto presente durante il funzionamento.

Grandezza		Dati tecnici
Display	Trip	Visualizzazione della causa dell'arresto *OC 1*: Sovracorrente durante l'accelerazione *OC 2*: Sovracorrente durante la decelerazione *OC 3*: Sovracorrente durante il funzionamento a velocità costante *L in*: Mancanza di fase in ingresso *LU*: Sottotensione *OPL*: Perdita di fase in uscita *OU1*: Sovratensione durante l'accelerazione *OU2*: Sovratensione durante la decelerazione *OU3*: Sovratensione durante il funzionamento a velocità costante *OH1*: Sovraccarico termico dissipatore di calore *OH2*: Intervento di un allarme esterno *OH4*: Protezione motore (termistore PTC) *dbH*: Surriscaldamento del circuito DB *OL1*: Sovraccarico motore *OLU*: Sovraccarico inverter *Er1*: Errore nella memoria *Er2*: Errore nella comunicazione con il pannello di comando esterno *Er3*: Errore nella CPU *Er6*: Sequenza di funzionamento *Er8*: Errore di comunicazione RS485 *ErF*: Guasto durante il salvataggio dei dati dovuto a sottotensione Per maggiori informazioni consultare il paragrafo 8-6 "Funzioni di protezione".
	Funzionamento, trip	È possibile salvare e visualizzare i dati delle ultime quattro segnalazioni di guasto. I dati rimangono in memoria anche quando viene disinserita l'alimentazione.
FUNZIONI di protezione	Cfr. paragrafo 8-6 "Funzioni di protezione"	
Condizioni ambientali	Cfr. capitolo 1, paragrafo 1-4 "Magazzinaggio", e capitolo 2, paragrafo 2-1 "Caratteristiche dell'ambiente di installazione"	

8

8-4 Dati tecnici e morsetti

8-4-1 Funzioni dei morsetti

Per maggiori informazioni sui morsetti di rete e i morsetti di comando consultar il capitolo 2, paragrafo 2-3-5 o il paragrafo 2-3-7 (Tabella 2-3-6).

8-4-2 Schema elettrico del controllo da morsettiera

DBR : resistenza di frenatura dinamica
DCR : induttanza CC
RCD/ELCB : interruttore differenziale
MC : contattore magnetico
MCCB : interruttore di protezione magnetotermica

Nota 1: Installare un interruttore di protezione magnetotermica compatto o un interruttore differenziale (con eccezione di quelli realizzati esclusivamente per la protezione dai guasti di terra) nel circuito principale dell'inverter per la protezione del cablaggio. Assicurarsi che la potenza dell'interruttore di protezione non sia superiore al valore consigliato.

Nota 2: Se necessario, installare il contattore magnetico (MC) separatamente dall'interruttore di protezione magnetotermica o dall'interruttore differenziale in modo da separare l'inverter dalla rete. Per maggiori informazioni cfr. pagina 9-2. Se si installano contattori magnetici o magneti in prossimità dell'inverter, è necessario installare anche assorbitori di onde da collegare in parallelo alle bobine.

Nota 3: Se si deve installare un'induttanza CC (opzionale), rimuovere il ponte di cortocircuito dai morsetti [P1] e [P+]. Si noti che i nomi dei morsetti negli inverter monofase 100 V sono diversi da quelli indicati nel precedente schema elettrico. Per maggiori informazioni sui nomi dei morsetti consultare la pagina 9-1 nel capitolo 10.

Nota 4: È possibile utilizzare la funzione (THR) assegnando il codice "9" (intervento di un allarme esterno) a uno dei morsetti [X1] - [X3], [FWD] o [REV] (codice funzione E01 - E03, E98 o E99). Per maggiori informazioni consultare il capitolo 9.

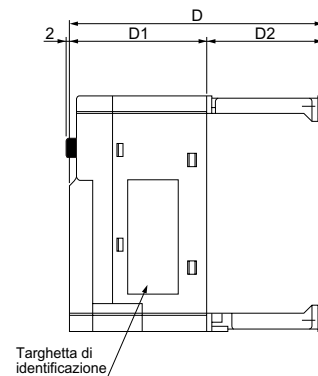
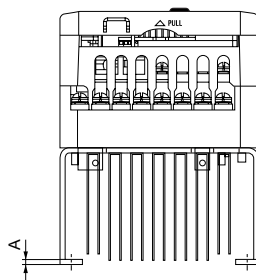
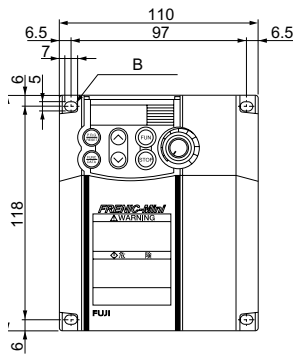
Nota 5: È possibile impostare la frequenza collegando un dispositivo per il riferimento di frequenza (potenziometro esterno) tra i morsetti [11] e [13]. Questa soluzione può essere utilizzata in alternativa all'inserimento di un segnale di tensione (da 0 a +10 V CC o da 0 a +5 V CC) tra i morsetti [12] e [11].

Nota 6: Per il cablaggio del circuito di comando utilizzare solamente cavi schermati o ritorti. Se si utilizzano cavi schermati, assicurarsi che le schermature siano collegate a ⏚G. Per evitare possibili disfunzioni dovute a disturbi elettromagnetici, posare il cablaggio di comando quanto più possibile lontano dal circuito principale (almeno 10 cm) e mai nella stessa canalina. Se il cablaggio del circuito di comando incrocia quello del circuito principale, assicurarsi che l'incrocio avvenga ad angolo retto.

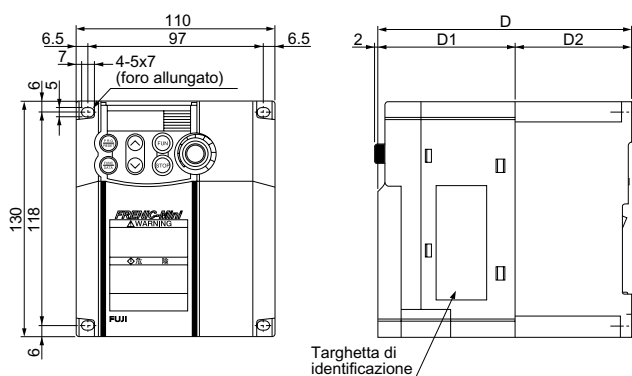
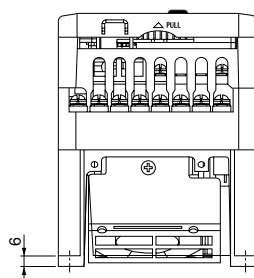
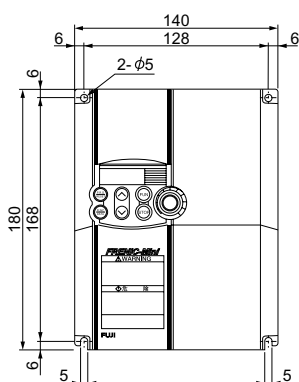
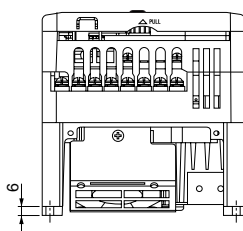
Nota 7: Ad eccezione degli inverter trifase 200 V, i morsetti degli ingressi digitali di tutti i modelli CE sono impostati con logica positiva (PNP). In questo caso PLC (24 V CC) è il morsetto comune per i segnali di ingresso digitali.

8-5 Dimensioni

8-5-1 Modelli standard e modelli su ordinazione (con resistenza di frenatura integrata)

Tensione di rete	Tipo di inverter	Dimensioni (mm)		
		D	D1	D2
Triface 200 V	FRN0.1C1S-2#**	80	70	10
	FRN0.2C1S-2#**			
	FRN0.4C1S-2#**	95		25
	FRN0.75C1S-2#**	120		50
Monoface 200 V	FRN0.1C1S-7#	80	70	10
	FRN0.2C1S-7#			
	FRN0.4C1S-7#	95		25
	FRN0.75C1S-7#	140	90	50

Tensione di rete	Tipo di inverter	Dimensioni (mm)				
		D	D1	D2	A	B
Triface 400 V	FRN0.4C1S-4#**	115	75	40	3	4-5x7 (foro allugato)
	FRN0.75C1S-4#**	139		64		
Monoface 200 V	FRN0.1C1S-6#	100	90	10	1.5	4-5x6 (foro allugato)
	FRN0.2C1S-6#					
	FRN0.4C1S-6#	115		25		
	FRN0.75C1S-6#	139	99	40	3	4-5x7 (foro allugato)

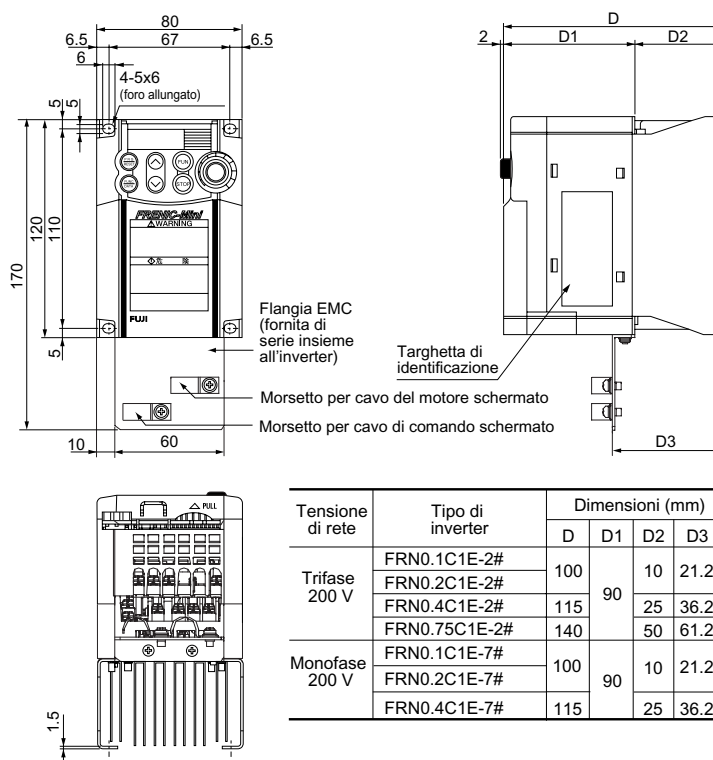
Nota 1: Una # nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della versione nazionale, A, C, E o J.

Nota 2: Due asterischi (**) nella tabella soprastante indicano numeri che hanno il seguente significato:
21: tipo con resistenza di frenatura integrata; Nessuno: tipo standard

Tensione di rete	Tipo di inverter	Dimensioni (mm)		
		D	D1	D2
Trifase 200 V	FRN1.5C1S-2#**	139	75	64
	FRN2.2C1S-2#**			
Trifase 400 V	FRN1.5C1S-4#**			
	FRN2.2C1S-4#**			
Monofase 200 V	FRN1.5C1S-7#	149	85	

Unita di misura: mm

Tensione di rete	Tipo di inverter
Trifase 200 V	FRN3.7C1S-2#**
Trifase 400 V	FRN3.7C1S-4#** FRN4.0C1S-4#**
Monofase 200 V	FRN2.2C1S-7#

Nota 1: Una # nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della versione nazionale, A, C, E o J.

Nota 2: Due asterischi (**) nella tabella soprastante indicano numeri che hanno il seguente significato:
21: tipo con resistenza di frenatura integrata; Nessuno: tipo standard

8-5-2 Modelli su ordinazione (con filtro EMC integrato)

Tensione di rete	Tipo di inverter	Dimensioni (mm)			
		D	D1	D2	D3
Trifase 200 V	FRN0.1C1E-2#	100	90	10	21.2
	FRN0.2C1E-2#				
	FRN0.4C1E-2#	115		25	36.2
	FRN0.75C1E-2#	140		50	61.2
Monofase 200 V	FRN0.1C1E-7#	100	90	10	21.2
	FRN0.2C1E-7#				
	FRN0.4C1E-7#	115		25	36.2

Nota: Una # nella tabella soprastante sostituisce una delle versioni nazionali elencate qui sotto.

Versione nazionale / Manuale di istruzioni	Codice paese
Asia/Inglese	A
Cina/Cinese	C
CE/Inglese	E
Giappone/Giapponese	J

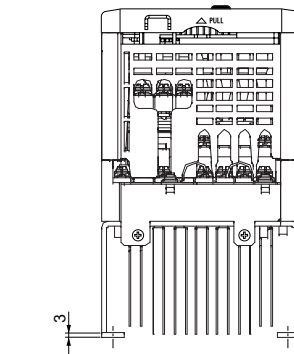
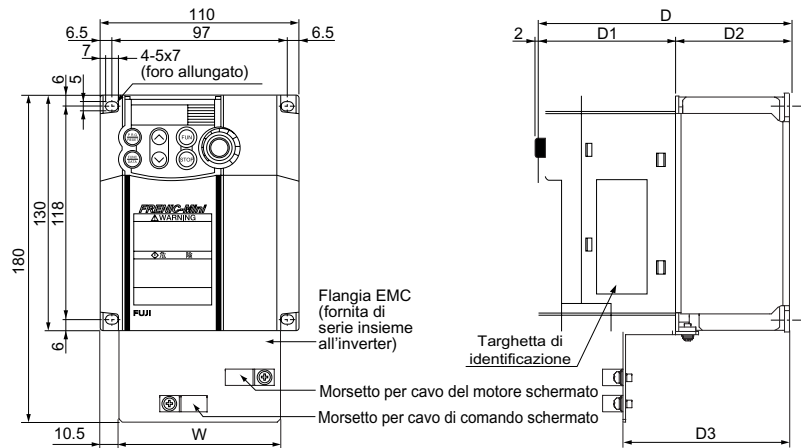
110 / 6.5 / 97 / 6.5 / 7 / 4-5x7 (foro allungato) / 6 / 5 / 180 / 130 / 118 / 6 / 10.5 / W / 3

D / 2 / D1 / D2 / D3

Flangia EMC (fornita di serie insieme all'inverter)

Targhetta di identificazione

Morsetto per cavo del motore schermato

Morsetto per cavo di comando schermato

Tensione di rete	Tipo di inverter	Dimensioni (mm)				
		W	D	D1	D2	D3
Trifase 400 V	FRN0.4C1E-4#	89	158	118	40	61.5
	FRN0.75C1E-4#		182		64	85.5
Monofase 200 V	FRN0.75C1E-7#	60	139	99	40	55.2

140 / 6 / 128 / 6 / 2- ϕ5 / 6 / 245 / 180 / 168 / 6 / 5 / 10.5 / 92 / 27 / 6

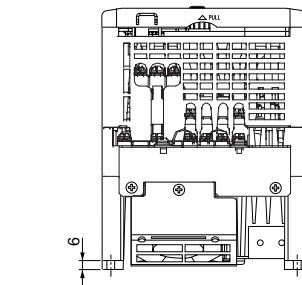
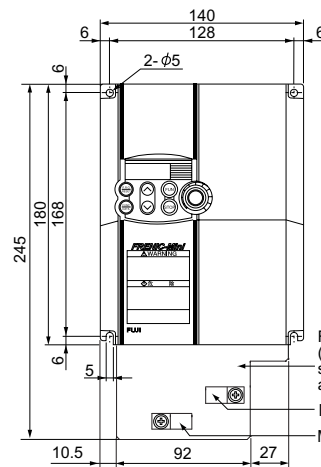
182 / 2 / 118 / 64 / 85.5

Unita di misura: mm

Flangia EMC (fornita di serie insieme all'inverter)

Targhetta di identificazione

Morsetto per cavo del motore schermato

Morsetto per cavo di comando schermato

Tensione di rete	Tipo di inverter
Trifase 200 V	FRN1.5C1E-2#**
	FRN2.2C1E-2#**
	FRN3.7C1E-2#**
Trifase 400 V	FRN1.5C1E-4#**
	FRN2.2C1E-4#**
	FRN3.7C1E-4#**
	FRN4.0C1E-4E**
Monofase 200 V	FRN1.5C1E-7#**
	FRN2.2C1E-7#**

Nota: Due asterischi (**) nella tabella soprastante indicano numeri che hanno il seguente significato:
21: tipo con resistenza di frenatura integrata; Nessuno: tipo standard

8

8-6 Funzioni di protezione

<table>
<tr><th>Nome</th><th colspan="2">Descrizione</th><th>Display a LED</th><th>Uscita guasto [30A,B,C]</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Protezione da sovracorrente</td><td rowspan="3">- Disinserisce l’uscita dell'inverter per proteggere l’inverter da una sovracorrente dovuta a un carico elevato.
- Disinserisce l’uscita dell'inverter per proteggere l’inverter da una sovracorrente dovuta a un cortocircuito nel circuito di uscita.
- Disinserisce l’uscita dell'inverter per proteggere l’inverter da una sovracorrente dovuta a un guasto di terra nel circuito di uscita. Questa funzione di protezione è attiva solamente all'avviamento dell’inverter. Se l’inverter viene inserito prima di aver rimosso il guasto di terra, è possibile che questa funzione di protezione non funzioni.</td><td>In accelerazione</td><td>OC1</td><td rowspan="3">Sì</td></tr>
<tr><td>In decelerazione</td><td>OC2</td></tr>
<tr><td>Nel funzionamento a velocità costante</td><td>OC3</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Protezione da sovratensione</td><td rowspan="3">L'inverter disinserisce la propria uscita quando viene rilevata una sovratensione (rispettivamente 400 V CC nei modelli a 200 V e 800 V CC nei modelli a 400 V) nel bus in CC.
Il funzionamento di queste funzioni di protezione non è garantito se si applica inavvertitamente una tensione di rete CA eccessiva.</td><td>In accelerazione</td><td>OU1</td><td rowspan="3">Sì</td></tr>
<tr><td>In decelerazione</td><td>OU2</td></tr>
<tr><td>Nel funzionamento a velocità costante (arrestato)</td><td>OU3</td></tr>
<tr><td>Protezione da sottotensione</td><td colspan="2">Disinserisce l’uscita dell’inverter quando la tensione del bus in CC scende al di sotto del livello di sottotensione (200 V CC nei modelli 200 V e 400 V CC nei modelli a 400 V). Se però F14 è stato impostato su "4" o "5", non verrà segnalato alcun guasto neppure quando la tensione del bus in CC scende.</td><td>LU</td><td>Sì 1)</td></tr>
<tr><td>Protezione da mancanza di fase di alimentazione</td><td colspan="2">Rileva la mancanza di una fase di alimentazione e disinserisce l’uscita dell’inverter. In tal modo l'inverter è protetto da elevate sollecitazioni che possono essere causate da una mancanza di fase di alimentazione o da uno squilibrio di tensione tra le singole fasi in una misura superiore al 6%, che potrebbero danneggiare l’inverter. Se il valore è più basso o se all'inverter è collegata un'induttanza CC, un eventuale mancanza di fase di alimentazione non verrà rilevata da questa funzione. Negli inverter monofase questa funzione è disattivata per impostazione predefinita.</td><td>L in</td><td>Sì</td></tr>
<tr><td>Protezione da mancanza di fase in uscita</td><td colspan="2">Rileva eventuali problemi sui cavi di uscita dell’inverter durante le accelerazioni, durante il funzionamento e allo spegnimento dell’inverter.</td><td>OPL</td><td>Sì</td></tr>
</table>

1) In funzione del valore del codice funzione questa segnalazione di guasto potrebbe non essere visualizzata.

Nome		Descrizione	Display a LED	Uscita guasto [30A,B,C]
Protezione surriscaldamento	Inverter	- Disinserisce l'uscita dell'inverter quando viene rilevata una temperatura troppo elevata sul dissipatore di calore. Possibile causa: guasto alla ventola di raffreddamento o carico eccessivo.	*OH1*	Sì
	Resistenza di frenatura	- Arresta l'inverter quando la temperatura della resistenza di frenatura integrata o esterna è troppo alta. * Il valore del codice funzione deve essere scelto sulla base della resistenza utilizzata (integrata o esterna).	*dbH*	Sì
Protezione da sovraccarico		Disinserisce l'uscita del inverter quando la temperatura interna del transistor bipolare con gate isolato (IGBT), misurata nell'ambito del rilevamento della corrente di uscita e della ventola di raffreddamento, supera il riferimento.	*OLU*	Sì
Protezione del motore	Relè elettrico di sovraccarico termico	Nei seguenti casi l'inverter arresta il motore sulla base del parametro impostato nella funzione di controllo elettronico della temperatura per evitare possibili danni. - Protegge i motori standard nell'intero intervallo di frequenza. - Protegge i motori dell'inverter nell'intero intervallo di frequenza. * È possibile impostare il livello di marcia e la costante di tempo termica.	*OL1*	Sì
	Termistore PTC	- Un'uscita del termistore PTC disinserisce l'uscita dell'inverter per proteggere il motore. Un termistore PTC viene collegato tra i morsetti [C1] e [11] e una resistenza esterna da 1-kΩ viene collegata tra i morsetti [13] e [C1].	*OH4*	Sì
	Preallarme sovraccarico	Invia un preallarme di guasto quando viene raggiunto un determinato valore, prima che il motore venga arrestato dalla funzione di controllo elettronico della temperatura.	-	-
Funzione anti-stallo		È attivata quando è inserita la limitazione della corrente a risposta rapida. - Limitazione della corrente a risposta rapida: Si attiva quando la corrente di uscita dell'inverter supera la soglia della limitazione della corrente a risposta rapida per evitare un trip dell'inverter (nel funzionamento a velocità costante o in accelerazione).	-	-
Ingresso guasto esterno		- Disinserisce l'uscita dell'inverter con una segnalazione di guasto tramite il segnale di ingresso digitale (THR).	*OH2*	Sì

"-": Non utilizzabile.

<table>
<tr><th>Nome</th><th colspan="2">Descrizione</th><th>Display a LED</th><th>Uscita guasto [30A,B,C]</th></tr>
<tr><td>Uscita relè segnalazione guasti (per guasti)</td><td colspan="2">- L’inverter invia un segnale di contatto di relè quando l’inverter emette una segnalazione di guasto. L’uscita dell’inverter viene disinserita.

< Alarm Reset > (cancellazione guasto)
Uno stato di arresto dovuto a un guasto viene cancellato o premendo il tasto PRG/RESET oppure inviando un segnale di ingresso digitale (RST).
< Salva memoria guasti e parametri >
È possibile salvare e visualizzare i dati delle ultime 4 segnalazioni di guasto.</td><td>-</td><td>Sì</td></tr>
<tr><td>Errore nella memoria</td><td colspan="2">L'inverter verifica i dati presenti in memoria ad ogni avvio e durante la scrittura dei dati. Se si verifica un errore nella memoria, l’inverter si arresta.</td><td>Er 1</td><td>Sì</td></tr>
<tr><td>Errore di comunicazione con pann. di comando est.</td><td colspan="2">L’inverter si arresta quando viene rilevato un errore nella comunicazione tra l’inverter e l’unità di comando esterna (opzionale) durante il funzionamento con pannello di comando esterno.</td><td>Er 2</td><td>Sì</td></tr>
<tr><td>Errore nella CPU</td><td colspan="2">L’inverter si arresta quando viene rilevato un errore nella CPU causato da disturbi elettromagnetici o da altri fattori.</td><td>Er 3</td><td>Sì</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Arresto di sicurezza</td><td>Priorità del tasto STOP</td><td>Premendo il tasto STOP sul pannello di comando, l'inverter decelera progressivamente il motore fino all’arresto quando viene avviato con un comando inviato tramite i morsetti o tramite il collegamento seriale. Una volta arrestato il motore, l'inverter segnala il guasto " Er 6".</td><td rowspan="2">Er 6</td><td rowspan="2">Sì</td></tr>
<tr><td>Verifica all'avvio</td><td>Blocca l’avviamento dell’inverter e visualizza "Er 6" sul display a LED del pannello di comando quando viene dato un comando di avviamento in presenza di:
- elevata velocità
- segnalazione di un guasto (tasto PRG/RESET inserito)
- un comando link (LE) che ha commutato il funzionamento dell'inverter</td></tr>
<tr><td>Guasto RS485</td><td colspan="2">Quando rileva un guasto sul collegamento seriale RS485, l’inverter visualizza il codice guasto corrispondente.</td><td>Er 8</td><td>Sì</td></tr>
<tr><td>Errore durante il salvataggio dei dati dovuto a sottotensione</td><td colspan="2">Se la funzione di protezione da sottotensione è attivata e l’inverter non riesce a salvare i dati, sul display viene visualizzato il codice guasto corrispondente.</td><td>Er F</td><td>Sì</td></tr>
</table>

"-": Non utilizzabile.

9 Elenco delle periferiche e opzioni

La seguente tabella contiene un elenco delle periferiche e dei dispositivi opzionali più importanti della serie FRENIC-Mini. Installare e utilizzare tali dispositivi secondo i requisiti del Vostro sistema.

Per maggiori informazioni consultare il capitolo 6 "Selecting Peripheral Equipment" nel FRENIC-Mini User's Manual (MEH446).

	Identificazione della periferica	Funzione e applicazione
Periferiche principali	Interruttore di protezione magneto-termica Interruttore differenziale * Con eccezione dei dispositivi concepiti unicamente per la protezione dai guasti di terra.	Gli interruttori di protezione magnetotermica proteggono i circuiti elettrici tra il pannello elettrico e i morsetti principali dell'inverter (L1/R, L2/S e L3/T con corrente trifase, L1/L e L2/N con corrente monofase) da eventuali sovraccarichi o cortocircuiti. Ciò aiuta inoltre a prevenire eventuali danni conseguenti a guasti dell'inverter. Gli interruttori differenziali funzionano come gli interruttori di protezione magnetotermica. Utilizzare solamente interruttori differenziali e interruttori di protezione magnetotermica che soddisfano i requisiti di corrente nominale elencati qui di seguito.

Tensione di rete	Potenza nominale del motore (kW)	Tipo di inverter	Corrente nominale interruttore di protezione magnetotermica o interruttore differenziale (A)	
			con induttanza CC	senza induttanza CC
Trifase 200 V	0.1	FRN0.1C1*x*-2#	5	5
	0.2	FRN0.2C1*x*-2#		
	0.4	FRN0.4C1*x*-2#		
	0.75	FRN0.75C1*x*-2#		10
	1.5	FRN1.5C1*x*-2#**	10	15
	2.2	FRN2.2C1*x*-2#**		20
	3.7	FRN3.7C1*x*-2#**	20	30
Trifase 400 V	0.4	FRN0.4C1*x*-4#	5	5
	0.75	FRN0.75C1*x*-4#		
	1.5	FRN1.5C1*x*-4#**		10
	2.2	FRN2.2C1*x*-4#**		15
	3.7 4.0	FRN3.7C1*x*-4#** FRN4.0C1*x*-4#**	10	20
Monofase 200 V	0.1	FRN0.1C1*x*-7#	5	5
	0.2	FRN0.2C1*x*-7#		
	0.4	FRN0.4C1*x*-7#		10
	0.75	FRN0.75C1*x*-7#	10	15
	1.5	FRN1.5C1*x*-7#	15	20
	2.2	FRN2.2C1*x*-7#	20	30
Monofase 100 V	0.1	FRN0.1C1*x*-6#	5	5
	0.2	FRN0.2C1*x*-6#		10
	0.4	FRN0.4C1*x*-6#	10	15
	0.75	FRN0.75C1*x*-6#	15	20

Note:
1) Una *x* nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della scatola, S o E.
2) Una # nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della versione nazionale, A, C, E o J.
3) I due asterischi (**) nel nome del modello indicano numeri che hanno il seguente significato:
   21:Tipo con resistenza di frenatura integrata; Nessuno: Tipo standard
   Corrente nominale e capacità di interruzione variano a seconda della tensione di rete.

<table>
<tr><th></th><th>Identificazione della periferica</th><th>Funzione e applicazione</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Periferiche principali</td><td>Interruttore di protezione magnetotermica
Interruttore differenziale
* Con eccezione dei dispositivi concepiti unicamente per la protezione dai guasti di terra.</td><td>AVVISO
Collegare un interruttore di protezione magnetotermica e un interruttore differenziale del tipo consigliato tra l’inverter e la linea di alimentazione. Non utilizzare apparecchi la cui corrente nominale non rientra nell’intervallo spcificato.
* Con eccezione dei dispositivi concepiti unicamente per la protezione dai guasti di terra.
Pericolo di incendio!</td></tr>
<tr><td>Contattore magnetico (MC)</td><td>Un contattore magnetico può essere installato sia sul lato alimentazione che sul lato motore dell’inverter. La protezione funziona su entrambi i lati nel modo descritto qui di seguito. Se viene collegata una protezione sul lato motore dell’inverter, è possibile attivare anche la sorgente di alimentazione elettrica del motore tra l’uscita dell'inverter e la rete di alimentazione.

● Lato alimentazione

Installare un contattore magnetico sul lato alimentazione dell’inverter per:

1) poter disconnettere dalla rete l’inverter con la funzione di protezione integrata o il cavo dei segnali dei morsetti.
2) poter arrestare l’inverter in caso di emergenza quando l’inverter non è in grado di interpretare un comando di arresto a causa di un guasto in un circuito interno o esterno.
3) disconnettere l’inverter dalla rete per interventi di manutenzione o revisione qualora l’interruttore di protezione magnetotermica non sia in grado di farlo. Si raccomanda di installare una protezione separata per svolgere appositamente questa funzione da poter inserire e disinserire manualmente.

Nota: se il sistema richiede che i motori controllati dall’inverter siano avviati ed arrestati usando la protezione, non avviare/arrestare l’inverter più di una volta ogni ora. Quanto più frequentemente viene commutato, tanto più breve è la durata del contattore magnetico e dei condensatori del bus in CC (forte surriscaldamento dovuto al passaggio della corrente). Se il sistema non richiede l’uso della protezione, usare i comandi dei morsetti (FWD), (REV) e/o (HLD) o il pannello di comando per avviare e arrestare il motore.</td></tr>
</table>

	Identificazione della periferica	Funzione e applicazione
Periferiche principali	Contattore magnetico (MC) (continua)	● Lato motore Assicurarsi che non venga applicata accidentalmente una corrente di ritorno sui morsetti di uscita (U, V e W) dell'inverter. A tal fine usare ad es. un contattore magnetico se è collegato all'inverter un circuito elettrico per la commutazione dell'alimentazione del motore tra l'uscita dell'inverter e i cavi di alimentazione. **Nota:** dal momento che una corrente esterna ad alta tensione presente sui circuiti secondari (uscita) dell'inverter potrebbe danneggiare il transistor bipolare con gate isolato, è consigliabile usare contattori magnetici nei circuiti di controllo della potenza per poter commutare l'alimentazione del motore sui cavi di alimentazione dopo che il motore è stato arrestato completamente. Fare attenzione a non applicare mai inavvertitamente una tensione, ad esempio inserendo accidentalmente il timer, sui morsetti di uscita dell'inverter. ● Alimentazione del motore tramite cavi di alimentazione I contattori magnetici possono essere usati anche per commutare l'alimentazione del motore controllato dall'inverter.
Opzioni principali	Resistenze di frenatura (modello standard) (DBR)	Una resistenza di frenatura trasforma in calore l'energia di rigenerazione che si produce durante la decelerazione del motore. La resistenza di frenatura aiuta ad ottimizzare la capacità di decelerazione dell'inverter.
	Induttanze CC (DCR)	L' induttanza CC viene utilizzata principalmente per normalizzare la linea di alimentazione e ottimizzare il coefficiente di rendimento (riducendo la quantità di correnti armoniche). 1) Per normalizzare la linea di alimentazione - Utilizzare un'induttanza CC se il trasformatore di rete ha una potenza superiore a 500 kVA o superiore a dieci volte la potenza nominale dell'inverter. In questo caso la tensione di cortocircuito della sorgente di alimentazione elettrica diminuisce e la percentuale delle correnti armoniche e dei loro picchi aumenta. Questi fattori possono danneggiare i raddrizzatori o i condensatori presenti nel convertitore dell'inverter o ridurre la capacità del condensatore (riducendo a sua volta la durata utile dell'inverter). - Utilizzare un'induttanza CC anche quando sono presenti carichi controllati da tiristore o per inserire/disinserire condensatori. - Utilizzare un'induttanza CC quando lo squilibrio di tensione tra le fasi dell'inverter è superiore al 2 %. $\text{Squilibrio di tensione tra le fasi (\%)} = \frac{\text{tensione max. (V)} - \text{tensione min. (V)}}{\text{tensione media trifase (V)}} \times 67$

	Identificazione della periferica	Funzione e applicazione
Opzioni principali	Induttanze CC (DCR) (continua)	2) Per migliorare il coefficiente di rendimento (riduzione delle correnti armoniche) In generale il condensatore viene usato per migliorare il coefficiente di rendimento del carico; tuttavia, esso non può essere usato per questo scopo in sistemi che contengono un inverter. Un'induttanza CC riduce la reattanza della sorgente di alimentazione elettrica dell'inverter e abbassa in tal modo le correnti armoniche nei conduttori elettrici ottimizzando il coefficiente di rendimento dell'inverter. Un'induttanza CC migliora il coefficiente di rendimento di ingresso di circa il 90–95 %. **Nota:** l'inverter viene consegnato con un ponte di cortocircuito sui morsetti P1 e P (+) della morsettiera. Rimuovere questo ponte di cortocircuito se si desidera collegare un'induttanza CC.
	Filtro in uscita sinusoidale (filtro OFL)	Installare un filtro OFL nel circuito di uscita dell'inverter per: 1) sopprimere sbalzi di tensione nei morsetti di ingresso del motore. Ciò aiuta a proteggere l'isolamento del motore, che nei modelli della serie 400 V potrebbe essere danneggiato da impulsi di corrente ad alta tensione. 2) sopprimere correnti di dispersione (causate da correnti armoniche) provenienti dai cavi di uscita. Ciò aiuta a ridurre la corrente di dispersione quando i cavi di alimentazione del motore sono molto lunghi. La lunghezza dei cavi elettrici non deve essere superiore ai 400 m. 3) minimizzare disturbi elettromagnetici e/o rumori di induzione prodotti dai cavi di alimentazione I filtri OFL sono particolarmente indicati per ridurre i disturbi elettromagnetici quando si usano cavi elettrici lunghi, come ad es. nelle fabbriche. **Nota:** utilizzare il filtro OFL entro i limiti dell'intervallo di frequenza portante definiti dal codice funzione F26. In caso contrario il filtro potrebbe surriscaldarsi.
	Anello di ferrite per ridurre i guasti dovuti alla corrente oscillante ad alta frequenza (ACL)	Gli ACL servono a ridurre i guasti dovuti alla corrente oscillante ad alta frequenza prodotta dall'inverter. Gli ACL riducono l'emissione di correnti armoniche all'interno dell'inverter inserendo e disinserendo la corrente nei cavi di alimentazione. Far passare tutti i cavi di alimentazione attraverso l'ACL. Se la lunghezza dei cavi che collegano l'inverter al motore è inferiore ai 20 m, installare l'ACL sui cavi di alimentazione; se la lunghezza dei cavi è superiore ai 20 m, installare l'ACL sui cavi di uscita dell'inverter.
	Opzioni per alimentazione monofase 100 V	È possibile utilizzare un gruppo di alimentazione 100 V monofase (opzionale) per azionare un inverter realizzato per una tensione di rete trifase 200 V rete con una potenza monofase 100 V.

	Identificazione della periferica	Funzione e applicazione
Opzioni per il commando e la comunicazione	Potenziometro esterno per riferimenti di frequenza	È possibile utilizzare un potenziometro esterno per impostare la frequenza di azionamento. Collegare il potenziometro ai morsetti di segnale 11 - 13 dell'inverter.
	Unità di comando esterna	Permette di controllare l'inverter a distanza. L'unità di comando esterno permette di copiare i parametri dei codici funzione in altri inverter.
	Prolunga per unità di comando esterna	La prolunga serve a collegare l'inverter all'unità di comando esterna. Sono disponibili prolunghe da 5 m, 3 m e 1 m.
	Scheda RS485	Consente di trasmettere e ricevere dati da un SPS o da un sistema PC.
	Software di configurazione	Il software di configurazione per inverter basato su Windows facilita l'impostazione dei codici funzione. Richiede l'installazione di una scheda RS485.
Altre periferiche	Assorbitore di onde	L'assorbitore di onde serve a ridurre le correnti impulsive e i disturbi elettromagnetici provenienti dai cavi di alimentazione proteggendo in tal modo il sistema da possibili disfunzioni dei contattori magnetici, di mini-relè e del timer.
	Limitatore di sovratensione	Un limitatore di sovratensione sopprime le correnti impulsive causate dai fulmini e i disturbi elettromagnetici provenienti dai cavi di alimentazione. Il limitatore di sovratensione protegge efficacemente le apparecchiature elettriche come gli inverter da potenziali danni e guasti.
	Scaricatore di sovratensioni	Lo scaricatore di sovratensioni serve a sopprimere gli impulsi di corrente e i disturbi elettromagnetici provenienti dai cavi di alimentazione. Lo scaricatore di sovratensioni protegge efficacemente le apparecchiature elettriche come gli inverter da potenziali danni e guasti.
	Misuratore di frequenza	Visualizza la frequenza sulla base del segnale di uscita dell'inverter.
Altri opzioni	Adattatore di montaggio	L'adattatore di montaggio permette di installare il Vostro inverter FRENIC-Mini nel pannello elettrico del Vostro sistema sfruttando i fori di montaggio dei normali inverter (FVR-E11S serie da 0,75 kW o inferiore o da 3,7 kW). Le serie FVR-E11S-2/4 (1,5 kW/2,2 kW) e FVR-E11S-7 (0,75 kW/1,5 kW) possono essere sostituite da qualsiasi inverter FRENIC-Mini senza adattatore.
	Zoccolo di montaggio per barre DIN	Con uno zoccolo di montaggio è possibile installare l'inverter FRENIC-Mini su una barra DIN (35 mm di larghezza).
	Set NEMA1	Se viene installato un set NEMA1 sull'inverter, l'inverter soddisfa gli standard NEMA1 (certificazione UL TYPE1).

10 Induttanze CC (DCR)

L'uso di un'induttanza CC è consigliato per ridurre le oscillazioni armoniche sull'ingresso dell'inverter e correggere il coefficiente di rendimento dell'ingresso dell'inverter.

Tensione di rete	Potenza nom. motore (kW)	Tipo di inverter	Tipo di DCR	Morsetto: Cfr.:
Trifase 200 V	0.1	FRN0.1C1*x*-2#	DCR2-0.2	Fig. 10-1 (1)
	0.2	FRN0.2C1*x*-2#		
	0.4	FRN0.4C1*x*-2#	DCR2-0.4	
	0.75	FRN0.75C1*x*-2#	DCR2-0.75	
	1.5	FRN1.5C1*x*-2#**	DCR2-1.5	
	2.2	FRN2.2C1*x*-2#**	DCR2-2.2	
	3.7	FRN3.7C1*x*-2#**	DCR2-3.7	
Monofase 200 V	0.1	FRN0.1C1*x*-7#	DCR2-0.2	
	0.2	FRN0.2C1*x*-7#	DCR2-0.4	
	0.4	FRN0.4C1*x*-7#	DCR2-0.75	
	0.75	FRN0.75C1*x*-7#	DCR2-1.5	
	1.5	FRN1.5C1*x*-7#	DCR2-2.2	
	2.2	FRN2.2C1*x*-7#	DCR2-3.7	
Monofase 100 V	0.1	FRN0.1C1*x*-6#	DCR2-0.75	Fig. 10-1 (2)
	0.2	FRN0.2C1*x*-6#	DCR2-1.5	
	0.4	FRN0.4C1*x*-6#	DCR2-2.2	
	0.75	FRN0.75C1*x*-6#	DCR2-3.7	

Note:
1. Una *x* nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della scatola, S o E.
2. Una # nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della destinazione, A, C, E o J.
3. I due asterischi (**) nella tabella soprastante hanno il seguente significato:
   21: tipo con unità di frenatura integrata; Nessuno: tipo standard

Tabella 10-1 Tabella riepilogativa delle induttanze CC (DCR)

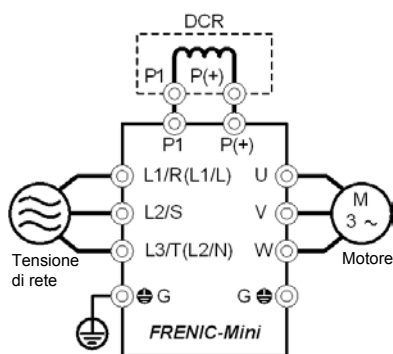
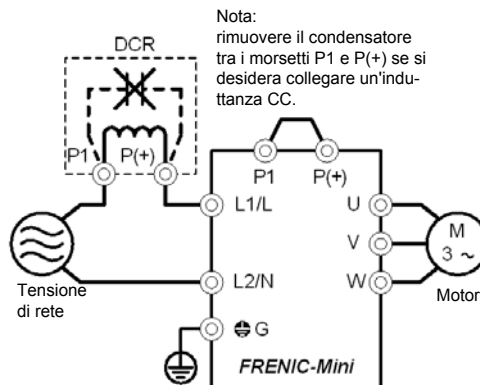
Nota:
rimuovere il condensatore tra i morsetti P1 e P(+) se si desidera collegare un'induttanza CC.

(1) Per modelli trifase o monofase 200 V

(2) Per modelli monofase 100 V

Figura 10-1 Cablaggio di un'induttanza CC (DCR)

11 Conformità con gli standard

11-1 Standard UL/cUL (Canada) (Applicabile ai prodotti con certificazione UL/cUL)

11-1-1 Informazioni generali

Gli standard UL (Underwriters Laboratories Inc.) sono standard di sicurezza vigenti negli Stati Uniti che hanno lo scopo di prevenire incendi ed altri incidenti. Questi standard hanno inoltre lo scopo di proteggere gli operatori, il personale di servizio e altre persone.

Gli standard cUL sono nati dalla collaborazione tra gli Underwriters Laboratories Inc. e gli standard CSA. La certificazione dei prodotti cUL è equivalente alla certificazione per gli standard CSA.

11-1-2 Precauzioni per l'uso di inverter FRENIC-Mini in sistemi con certificazione UL e cUL

Se si desidera utilizzare inverter FRENIC-Mini in un sistema con certificazione UL o CSA (cUL-), seguire le istruzioni indicate nel capitolo Avvertenze sulla sicurezza a pagina 8.

11-2 Conformità con gli standard europei

La marcatura CE sui prodotti Fuji certifica che il prodotto soddisfa gli standard essenziali della Direttiva Europea 89/336/CEE in materia di compatibilità elettromagnetica, nonché la Direttiva sulla Bassa Tensione 73/23/CEE.

Solo gli inverter con filtro EMC integrato e marcatura CE soddisfano questa direttiva EMC.

Gli inverter con marcatura CE o marcatura TÜV soddisfano gli standard della Direttiva sulla Bassa Tensione.

I prodotti sono conformi ai seguenti standard:

Direttiva sulla Bassa Tensione	EN50178:	1997
Direttiva EMC	EN61800-3:	1996+A11 : 2000
	EN55011:	1998+A : 1999
	Immunità al rumore:	Ambiente 2 (EN61800-3+A11 ambiente industriale)
	Emissioni:	Classe 1A (EN55011+A1)
	(Si applica solamente ad inverter con filtro EMC integrato)	

ATTENZIONE

Gli inverter FRENIC-Mini appartengono alla categoria "a distribuzione limitata" dello standard EN61800-3. Se questo prodotto viene utilizzato con elettrodomestici o attrezzature da ufficio, potrebbe essere necessario adottare eventualmente misure per la riduzione o l'eliminazione dei disturbi elettromagnetici emessi da questi prodotti.

11

11-3 Confomità con gli standard EMC

11-3-1 Informazioni generali

La marcatura CE sugli inverter con filtro EMC integrato non certifica che l'intero impianto o il sistema in cui il nostro prodotto viene installato è conforme alla direttiva EMC. Pertanto, la marcatura CE attestante la conformità alle direttive europee dell'intero impianto o del sistema dovrà essere apportata, sotto propria responsabilità, dal produttore dell'impianto o del sistema. Per questo motivo la marcatura CE sui prodotti Fuji vale solamente quando il prodotto viene impiegato insieme ad un impianto o all'interno di un sistema che soddisfa tutti gli standard richiesti dal caso. La conformità dell'impianto o del sistema con i relativi standard è di responsabilità del produttore dell'impianto o del sistema stesso.

In genere un impianto o un sistema non è costituito solamente dal nostro prodotto, ma anche da altre apparecchiature. Pertanto, la conformità con gli standard deve essere considerata dalla prospettiva dell'intero impianto o dell'intero sistema nel suo complesso.

Affinché gli standard sopra indicati siano soddisfatti è necessario, inoltre, che gli inverter con filtro EMC integrato vengano azionati in conformità a quanto specificato nel presente manuale di istruzioni. A seconda dell'ambiente di installazione prescelto potrebbe essere necessario montare l'inverter all'interno di una scatola metallica.

11-3-2 Consigli per l'installazione

Affinché l'impianto o il sistema possa soddisfare interamente i requisiti della direttiva EMC, il cablaggio del motore e dell'inverter deve essere eseguito da tecnici specializzati attenendosi strettamente alle istruzioni del presente manuale.

Utilizzare inverter con filtro EMC integrato.

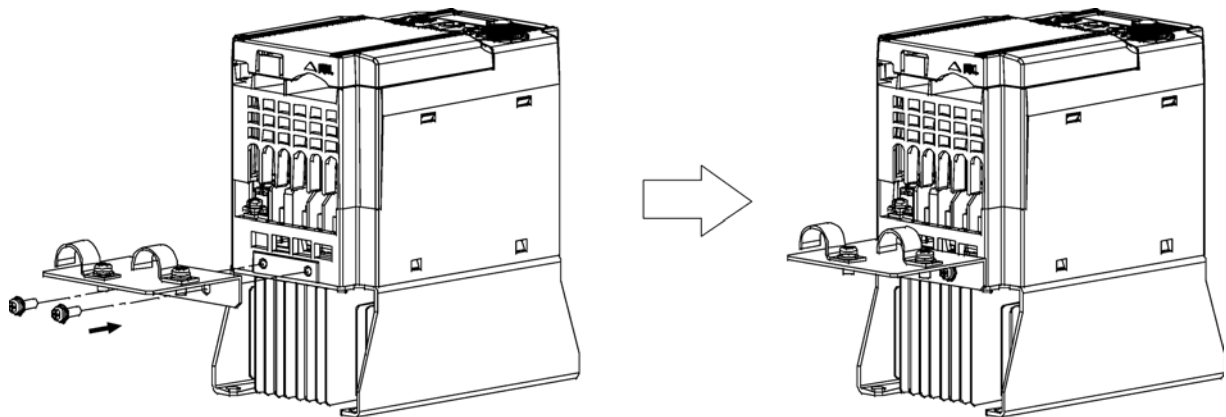



Figura 11-3-1 Fissaggio della flangia della messa a terra EMC

1) Montare la flangia della messa a terra EMC (compresa nella dotazione fornita con l'inverter) sull'inverter usando le apposite viti per collegare a terra la schermatura dei cavi. (cfr. figura 11-3-1)
2) Il cavo di collegamento al motore deve essere schermato e quanto più possibile corto. Montare la schermatura sulla flangia per collegare a terra il cavo. Quindi, collegare elettricamente la schermatura al morsetto di messa a terra del motore. (cfr. figura 11-3-2)

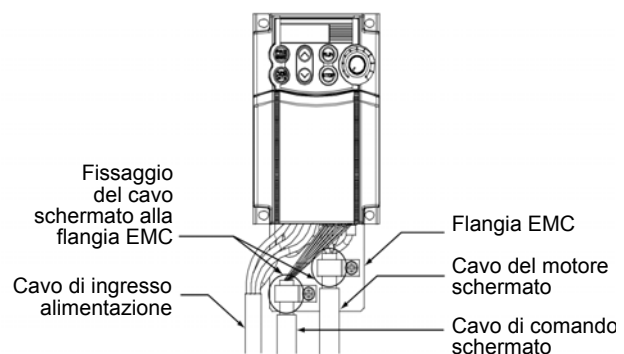



Figura 11-3-2 Cablaggio dei cavi schermati

3) Utilizzare cavi schermati per i segnali di comando di entrata e di uscita dell'inverter. Fissare le schermature dei cavi di comando sulla flangia della messa a terra EMC (analogamente ai cavi del motore).

4) Se i disturbi elettromagnetici prodotti dall'inverter superano il livello consentito, installare l'inverter e le periferiche annesse all'interno di una scatola metallica come illustrato nella figura 11-3-3.

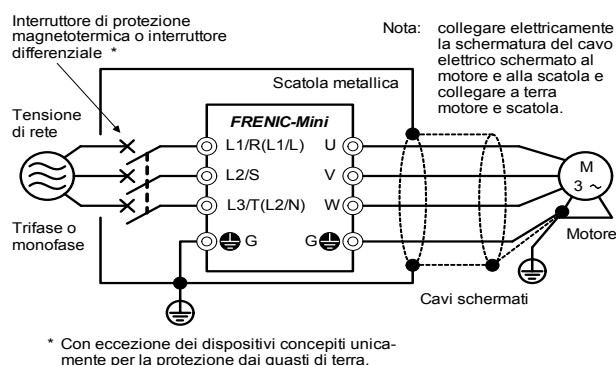



Figura 11-3-3 Montaggio dell'inverter in una scatola metallica

11-4 Normative europee in materia di correnti armoniche

11-4-1 Avvertenze generali

Per l'uso di inverter industriali universali in ambito CE vigono rigide normative in materia di produzione di correnti armoniche emesse dagli inverter sui cavi elettrici (cfr. più avanti).

Se un inverter con potenza di ingresso nominale di 1 kW o inferiore viene collegato a una rete elettrica a bassa tensione, si applicano le direttive in materia di emissione di correnti armoniche degli inverter sui cavi elettrici (con eccezione delle reti elettriche industriali a bassa tensione). Per maggiori informazioni consultare la figura 11-4-1 qui sotto.

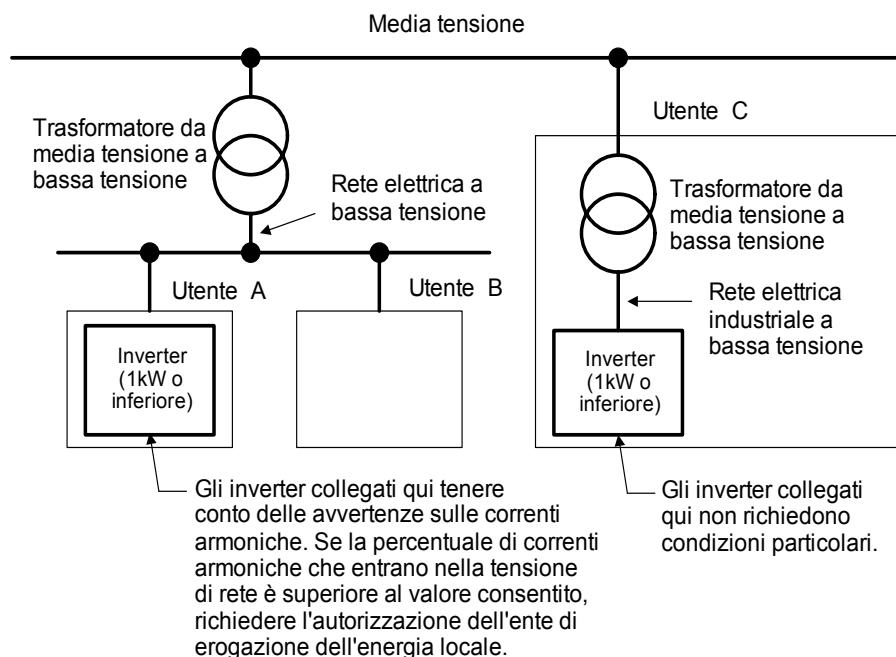



Figura 11-4-1 Tensione di rete e normative vigenti

11-4-2 Conformità con gli standard sulle correnti armoniche

Tensione di rete	Tipo di inverter	senza induttanza CC	con induttanza CC	Tipo con induttanza CC
Trifase 200 V	FRN0.1C1*x*-2#	*	*	DCR2-0.2
	FRN0.2C1*x*-2#	*	*	DCR2-0.2
	FRN0.4C1*x*-2#	*	*	DCR2-0.4
	FRN0.75C1*x*-2#	*	*	DCR2-0.75
Trifase 400 V	FRN0.4C1*x*-4#	-	*	DCR4-0.4
	FRN0.75C1*x*-4#	-	*	DCR4-0.75
Monofase 200 V	FRN0.1C1*x*-7#	-	*	DCR2-0.2
	FRN0.2C1*x*-7#	-	*	DCR2-0.4
	FRN0.4C1*x*-7#	-	*	DCR2-0.75
	FRN0.75C1*x*-7#	-	-	DCR2-1.5

Tabella 11-4-1 Conformità con gli standard sulle correnti armoniche

Note:
1. Una *x* nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della scatola, S o E.
2. Una # nella tabella soprastante sostituisce, a seconda della destinazione, A, C, E o J.
3. Se si utilizza una corrente trifase 200 V CA convertita da una rete trifase 400 V CA mediante un trasformatore, il livello delle correnti armoniche verrà regolato dal cavo a 400 V CA.

Gli inverter contrassegnati nella tabella da un asterisco (*) soddisfano lo standard EN61000-3-2 (+A14). Questi apparecchi possono essere pertanto collegati alla rete elettrica a bassa tensione senza ulteriori accorgimenti.
Gli apparecchi contrassegnati da una "-" richiedono condizioni particolari. Per collegare questo tipo di apparecchi a una rete elettrica a bassa tensione è necessario prima richiedere l'autorizzazione dell'ente di erogazione della corrente elettrica locale. In generale verranno richiesti i valori di emissione di correnti armoniche prodotte dall'inverter. Per conoscere tali valori contattare Fuji Electric.

11-5 Conformità con la direttiva europea Direttiva sulla Bassa Tensione

11-5-1 Informazioni generali

Gli inverter di tipo universale devono essere conformi alla Direttiva Europea sulla Bassa Tensione. Fuji Electric ha ottenuto la necessaria certificazione di conformità alla Direttiva sulla Bassa Tensione dall'organo ufficiale competente. Fuji Electric dichiara che i propri inverter con marcatura CE e/o TÜV soddisfano i requisiti esigenze della direttiva sulla Bassa Tensione.

11-5-2 Installazione di inverter FRENIC-Mini in sistemi che richiedono la certificazione di conformità alla direttiva europea sulla Bassa Tensione

Prima di installare inverter FRENIC-Mini in sistemi, impianti o macchinari in ambito CE, leggere le direttive e le istruzioni a pagina 5.

FUJI ELECTRIC

Solutions for Drives

Sede europea:

Fuji Electric FA Europe GmbH
Goethering 58
63067 Offenbach/M.
Germania
Tel.: +49-69-66 90 29-0
Fax: +49-69-66 90 29-58
e-mail: info_inverter@fujielectric.de
Internet: http://www.fujielectric.de

Germania

Fuji Electric FA Europe GmbH
Vertriebsgebiet North
Friedrich-Ebert-Str. 19
35325 Muecke
Tel.: +49-64 00-95 18 14
Fax: +49-64 00-95 18 22
mrost@fujielectric.de

Fuji Electric FA Europe GmbH
Vertriebsgebiet South
Drosselweg 3
72666 Neckartailfingen
Tel.: +49-71 27-92 28 00
Fax: +49-71 27-92 28 01
hgneiting@fujielectric.de

Svizzera

Fuji Electric FA Europe GmbH
Zweigniederlassung
Altenrhein
IG-Park
9423 Altenrhein
Tel.: +41-71-8 58 29 49
Fax: +41-71-8 58 29 40
info@fujielectric.ch

Spagna

Fuji Electric FA Espana
Ronda Can Fatjó 5, Edifici D, Local B
Parc Tecnològic del Vallès
08290 Cerdanyola,
Barcelona
Tel.: +34-93-58 24-3 33/5
Fax: +34-93-58 24-3 44
droy@fujielectric.de

Rivenditore:

MIT-C1EN05.04